N° 295. — LIII-LIVe année. Juillet-Septembre 1945.

ANNALES

DE

GÉOGRAPHIE

LA COMMUNE RURALE FRANÇAISE

« Le mot *commune* n'est défini, ni par la constitution, ni par la loi municipale. » Ainsi s'exprime la *Grande Encyclopédie.* Après 1789, les délimitations des départements furent soigneusement étudiées ; aucun travail analogue n'eut lieu pour les communes. Ce n'est qu'après 1824, à propos de la confection des cadastres, qu'il fut décidé, et en 1903 il n'était pas achevé pour la Haute-Savoie. Cependant, bien qu'officiellement indéterminées, les communes, à travers les âges, à travers les divers régimes administratifs, présentent une relative fixité[1] et les administrations n'ont guère fait que reconnaître une délimitation séculaire. Souvent, les communes reproduisent les traits des anciennes paroisses, et leur origine territoriale se perd dans la nuit du haut moyen âge. Beaucoup d'entre elles sont restées des cellules de la vie agricole, elles possèdent des biens et des droits, et parfois même furent des unités économiques. Leur dessin sur le sol intéresse au premier chef les géographes, qui cherchent à définir les liens entre la terre, l'économie, et la société. Pourtant cette étude, ébauchée en Allemagne[2], a été à peine soupçonnée en France[3]. Les indications que nous donnons ici ont pour but de poser des problèmes plutôt que de tenter une synthèse encore prématurée.

1. F. Lot, *L'état des paroisses et des feux de 1328* (*Bibliothèque de l'École des Chartes*, 1929, 119 p.). Cet auteur compte, sur un territoire délimité de façon analogue, 32 000 paroisses au xive siècle, 33 106 au xviiie, 30 568 communes en l'an II.

2. *Einzelschrifte des Kommunalwissenschaftlichen Instituts an der Universität Berlin*, herausgegeben von Kurt Jeserich (les circonstances ne nous ont permis de voir que les comptes rendus publiés par les *Petermanns Mitteilungen*, non les articles originaux). — Christaler, *Siedlungsgeographie und Kommunalwissenschaft* (*Petermanns Mitteil.*, 1938, p. 49-54). — Morawetz, *Gemeindegrosse, Wald und Ackerteil in Südsteyermark* (*Ibid.*, 1941, p. 15 et suiv.).

3. Allix en a cependant montré l'intérêt (*Congrès de Géographie de Varsovie*, 1934, t. III, p. 57) et a joint un exemple, reproduit aussi dans son manuel pour la classe de Seconde. — Rares notations dans quelques thèses de géographie régionale : Allix (*L'Oisans*), Gachon (*Les Limagnes du Sud*), Deffontaines (*Les pays de la Moyenne*

I. — Dimensions des communes

Communes rurales et communes urbaines. — Au recensement de 1936, la France compte 38 014 communes, d'une superficie moyenne de 14 km² chacune. Presque toutes peuvent être considérées comme rurales : en effet, dans 250 seulement d'entre elles, tous les habitants vivent en agglomération de caractère urbain (sans compter les 81 communes de la Seine). Les autres villes comprennent toutes dans leur territoire une certaine population rurale et sont donc le centre d'une commune rurale. La présence d'une ville dans la commune peut influer sur ses dimensions de deux façons différentes. Souvent, le territoire s'enfle démesurément. Dans le Gers (moyenne, 13 km²), Lectoure monte à 84 km², Condom à 87. Plusieurs villes sont à la tête de communes géantes : Arles (1 030 km²), la plus vaste des communes françaises, Narbonne (278), Millau (187), Saint-Affrique (112), Aix-en-Provence (289), Tarascon (103), Marseille (228), Corte (149), Bonifacio (138), Sartène (200), Nîmes (161), Montauban (135), Fréjus (103), Hyères (209), Toulouse (118). Souvent, dans un département, tous les petits centres de caractère semi-urbain bénéficient ainsi de territoires communaux hypertrophiés : comme si, dès l'origine de la division du sol, on avait décidé quelle commune aurait la primauté sur les autres, ou encore comme si la ville, par le nombre de ses habitants, avait eu des facilités pour conquérir une vaste superficie. Ainsi, en Eure-et-Loir (superficie moyenne, 13 km²), Illiers couvre 33 km², Voves 32, Senonches 57, Arrou, 64.

Mais il arrive aussi que des communes anormalement petites correspondent à des villes actives ou déchues, à d'anciennes places administratives, à des bastides médiévales ; il s'agit, dans tous ces cas, d'agglomérations créées postérieurement à la division communale du sol, et que l'on n'a pu fonder qu'en arrachant à des communes déjà constituées une part de leur territoire, âprement défendu[1]. Cas

Garonne), Meynier (*Ségalas*...). Voir aussi Largillière, *Les saints et l'organisation chrétienne primitive de l'Armorique*, Thèse, Rennes, 1925 ; Nordon, *Étude cartographique de quelques types d'habitat rural* (*Congrès International de Géographie de Paris, 1931*, t. III, p. 36). — Onde a utilisé la géographie communale pour reconstituer l'histoire du peuplement (*Revue de Géographie Alpine*, 1941, p. 262-399). — Quelques idées et renseignements dans les thèses de droit, qui, en général, considèrent l'aspect juridique plutôt que l'aspect territorial de la question : Couturier, *Des sections de communes*, Paris, 1896 ; Duchesne, *Les éléments constitutifs de l'individualité administrative de la commune*, Paris, 1905 ; Porché, *La question des grandes et des petites communes*, Paris, 1900. — Une hypothèse dans Dion, *Le Val de Loire*.

1. Notamment résistance du clergé qui voyait diminuer ses dîmes par réduction du territoire paroissial. Voir Bourde de la Rogerie, *La fondation de villes et de bourgs en Bretagne du XIe au XIVe siècle* (*Mémoires de la Société d'histoire et d'Archéologie de Bretagne*, 1928, p. 69-106).

particulièrement fréquent dans l'Ouest[1], mais dont on trouve aussi des exemples dans d'autres régions.

Grandes et petites communes : facteurs agronomiques. — Même mises à part les communes à noyau urbain, la superficie des autres varie énormément. La plus grande, Saintes-Maries-de-la-Mer [2], occupe 37 591 ha., la plus petite, Castelmoron-d'Albret, 4 ha. Ces inégalités s'expliquent d'abord par des faits géographiques. Sur un sol plus pauvre ou moins bien mis en valeur, l'étendue nécessaire pour faire vivre un groupe humain est forcément plus vaste. Aussi partout s'opposent les petites communes des plaines riches (Val de Loire, grandes vallées aquitaines, bassins permiens, Limagnes, dépression vivaraise) aux grandes communes de terroir pauvre (Causses, Garrigues, massifs forestiers, montagnes). Nul ne s'étonnera du contraste entre

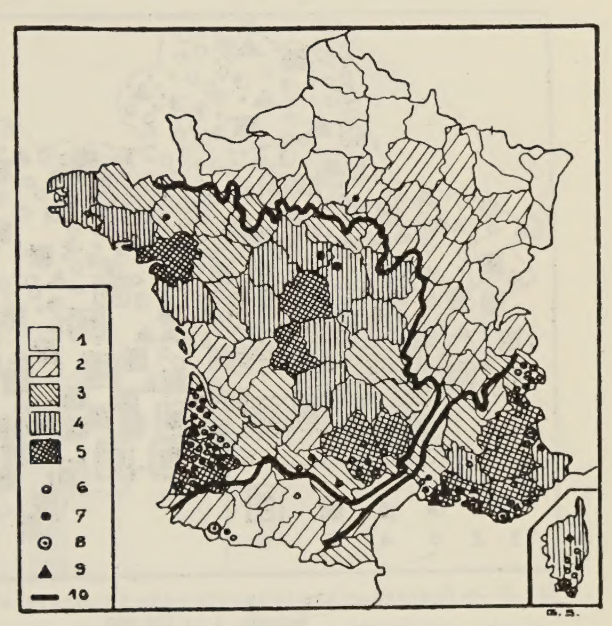


Fig. 1. — Superficie moyenne de la commune (par départements).

1, De 7 à 10 km². — 2, De 10 à 15 km². — 3, De 15 à 20 km². — 4, De 20 à 25 km². — 5, De 25 à 44 km². — Communes géantes : 6, de 10 000 à 15 000 ha. ; 7, de 15 000 à 20 000 ha. ; 8, de 20 000 à 30 000 ha. ; 9, plus de 30 000 ha. — 10, Limites de la zone des grandes et des petites communes.

1. Brest, 432 hectares ; Morlaix, 373 ; Douarnenez, 70 ; Quimper, 192 ; Lorient, 594 ; Fougères, 378 : pour toutes ces villes, l'agglomération urbaine déborde de beaucoup le territoire communal. Les plus petites communes sont souvent des villes déchues ou avortées : Barfleur (Manche), Bécherel, Châteaugiron, Hédé (Ille-et-Vilaine), Châtelaudren, Moncontour (Côtes-du-Nord), Port-Louis, Rohan, la Roche-Bernard (Morbihan), Châtillon (Deux-Sèvres), Lannoy, Hesdin (Pas-de-Calais), Montpazier (Dordogne), Montlouis (Pyrénées-Orientales), Aubigny-Ville (Cher) ont toutes moins de 100 hectares.

2. Deffontaines, ouvr. cité, p. 93, cite Tournon (Lot-et-Garonne) comme étant la plus grande commune de France après Arles. En réalité, Tournon était, avant son partage en 1877, la 33e commune de France (140 km²).

les 36 km² de la commune landaise moyenne et les 7 km² de la commune picarde ou artésienne.

Toutes les communes géantes (plus de 100 km²) non urbaines sont dans les Landes, les Hautes-Pyrénées, les Alpes, la Crau et la Camargue, les Causses et le Lévézou ; neuf seulement au Nord d'une ligne Pauillac-Mont Blanc, et toujours dans des régions de bois (Fontainebleau, Paimpont, Salbris, etc.) ou de landes (Saint-Yrieix, Scaër, etc.).

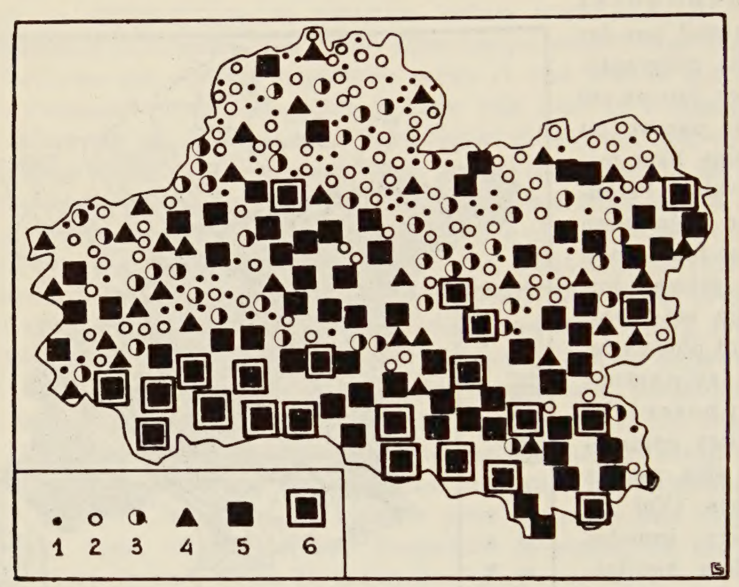


FIG. 2. — SUPERFICIE DES COMMUNES DANS LE DÉPARTEMENT DU LOIRET. Échelle, 1 : 1 335 000.

1, Moins de 10 km². — 2, De 10 à 15 km². — 3, De 16 à 20 km². — 4, De 21 à 24 km². — 5, De 25 à 42 km². — 6, Plus de 42 km². — Exemple de la netteté de l'opposition entre une zone de grosses communes (plus de 20 km²) au Sud et une zone de petites communes au Nord. On pourrait tracer une ligne de séparation. Dans la zone Sud cependant, le val de Loire est marqué par un alignement de communes petites et moyennes. Dans la zone Nord, quelques communes isolées sont nettement plus étendues : il s'agit très souvent de chefs-lieux de canton (Puiseaux, Beaune-la-Rolande, Ferrières, Courtenay). La limite des deux zones ne coïncide pas partout avec la limite méridionale de la Beauce.

Les deux secteurs français. — Cependant, quelle que soit l'influence des faits économiques ou du facteur urbain, ceux-ci ne peuvent expliquer que des détails. Un problème tout différent apparaît sur une carte de la superficie communale moyenne par départements (fig. 1). Cette moyenne varie de 44 km² (Bouches-du-Rhône) à 7 km² (Somme). Or les variations, loin d'être réparties au hasard, permettent de couper la France en deux secteurs : une zone de *petites communes* comprend le Nord et l'Est, le bassin de la Seine, la Nor-

mandie, le Jura, le couloir séquano-rhodanien jusqu'à Vienne, et une partie de l'Aquitaine et des Pyrénées. Une zone de *grandes communes* s'étend sur l'Armorique, l'ensemble du bassin de la Loire, le Massif Central (sauf les départements de Loire, Rhône, Saône-et-Loire), le Nord de l'Aquitaine, les Alpes, la presque totalité des pays méditerranéens (sauf Hérault et Aude). Entre les deux secteurs, le passage est souvent brutal. Nous l'avons étudié dans tous les départements de contact : le résultat est impressionnant (fig. 2). Il y a bien une limite nette, et non une zone de transition où les deux types de communes se mélangeraient. Dessinant une ligne très sinueuse, avec des golfes et des caps, elle suggère le dessin d'un front de combat entre les deux formes, avec quelques percées ébauchées et refermées. Elle révèle aussi l'existence d'un couloir étroit, joignant la zone septentrionale et la zone méridionale de petites communes, à travers les bassins sous-cévenols. Enfin, elle ne coïncide presque jamais avec une limite départementale, ce qui écarte toute hypothèse de l'influence personnelle de tels ou tels administrateurs dans la fixation du nombre des communes par rapport à la surface. Il y a donc un problème des grandes et des petites communes, bien différent de celui des influences agronomiques sur les dimensions des communes.

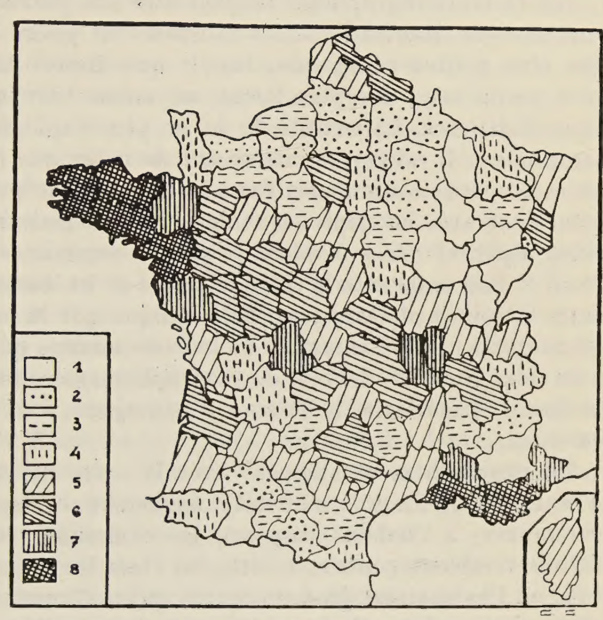


FIG. 3. — NOMBRE MOYEN D'HABITANTS RURAUX PAR COMMUNE RURALE.

1, 300 habitants et moins. — 2, De 302 à 399 hab. — 3, De 400 à 499 hab. — 4, De 500 à 599 hab. — 5, De 600 à 699 hab. — 6, De 700 à 860 hab. — 7, De 900 à 1110 hab. — 8, De 1180 à 2700 hab.

La comparaison des cartes (fig. 1 et 3) permet d'écarter un rapport trop étroit entre la superficie et le chiffre de la population. Les pays faiblement peuplés sont, certes, en général des pays de grandes com-

munes ; mais les pays de grandes communes ont en moyenne une population communale plus forte que les autres (maximum moyen de population par commune rurale : Bouches-du-Rhône, 2 700 ; minimum, Meuse et Hautes-Pyrénées, 270 ; moyenne pour la France, 590) ; et, somme toute, à part quelques différences de détail facilement explicables, la carte du nombre d'habitants par commune se superpose assez bien à celle de la superficie.

Le facteur orographique ne peut être non plus seul retenu, si l'on constate que Hautes-Pyrénées et Jura sont parmi les départements des plus petites communes, tandis que Basses-Alpes ou Aveyron sont parmi ceux des plus fortes, au même titre que l'Indre ou la Loire-Inférieure. La fertilité du sol ne peut expliquer que des points secondaires. Il est certes intéressant de noter que les golfes des secteurs de petites communes dans les secteurs de grandes communes coïncident avec les dépressions de la Sarthe-Huisne, avec le Sud du sillon alpin, et que le couloir de petites communes reliant les zones Nord et Sud emprunte le sillon vivarais et les bassins languedociens entre Cévennes et Garrigues. Cela indique que la nature aide à *fixer* les contacts ; mais l'ensemble de la carte montre qu'elle ne suffit pas à les *créer*. En effet, des régions géographiquement homogènes, comme le Massif Armoricain, la Beauce, l'Armagnac, sont chacune coupées en deux.

Un rapprochement s'impose avec la carte de l'habitat (*Atlas de France*, pl. 80). En gros, à l'habitat aggloméré correspondent les petites communes; à l'habitat dispersé, les communes étendues. Certains détails semblent confirmer cette loi : tels les départements charentais, où l'habitat est plus concentré qu'en Gironde ou en Vendée et où les communes sont plus petites que dans les départements voisins. Mais, en revanche, d'autres faits semblent ruiner ce rapprochement Manche et Calvados ont un habitat en général dispersé et cependant de petites communes ; la Beauce du Sud, un habitat groupé et de grandes communes.

Communes stables et communes instables. — Au cours des siècles, les communes vastes furent les moins stables. On pose souvent en axiome que la commune actuelle succède exactement à la paroisse d'autrefois. C'est indûment généraliser une assertion valable surtout pour la zone des petites communes, où la Normandie, par exemple, compte 4 295 paroisses au XIVe siècle, 4 297 au XVIIIe siècle, 4 102 communes en l'an II, 4 407 aujourd'hui[1]. Il n'en est pas de même povr la zone des grandes communes : Lefebvre a signalé, dans le Pays Basque, une réduction très sensible du nombre des com-

1. Lot, ouvr. cité.

munes actuelles par rapport à celui des anciennes paroisses[1]. Dans l'ancien arrondissement de Rodez, 82 communes d'aujourd'hui correspondent aux territoires de 155 paroisses de l'Ancien Régime ; certaines communes actuelles couvrent l'emplacement de 3, 5, et même 7 anciennes paroisses[2].

Mais dès l'Ancien Régime existaient, à côté des paroisses, des *communautés*, à but surtout fiscal. Or, contrairement à ce qui se passait dans la France du Nord, les deux divisions ne se recouvraient pas dans la zone des grandes communes, comme l'ont déjà montré Deffontaines pour l'Agenais et Levainville pour le Morvan : leur nombre, leurs centres, leur circonscription ne sont pas les mêmes.

En vertu de la loi des 12 et 14 décembre 1789 fut établie une *municipalité* dans chaque commune ; on créa même des communes nouvelles, parfois fort restreintes : autour de Rodez, certaines ne comprenaient qu'un domaine. Le fait fut fréquent en France, au point que le nombre des municipalités monta à 44 000[3]. Petit à petit, on regroupa ces communes. Dès 1794, il n'y en a plus que 40 754[4]; après l'an VIII (loi du 28 pluviôse), il n'y en a plus que 37 000 environ. Au XIXe siècle, les habitants des anciennes divisions supprimées réclamèrent souvent leur autonomie et parfois l'obtinrent, si bien que le nombre actuel des communes s'est légèrement modifié. Ainsi le canton actuel de Réquista (Aveyron) correspond à 4 communautés de 1709, à 18 paroisses de 1771, à 18 communes de 1789, mais sur lesquelles 13 seulement coïncident avec les paroisses précédentes, à 5 communes de l'an VIII, à 7 communes aujourd'hui.

En Bretagne, l'évolution est un peu différente, parce qu'anciennes paroisses et communes coïncident en général. Mais la paroisse de 1789 résultait d'une évolution singulièrement compliquée[5] : d'anciennes immenses communes avaient subi des dédoublements (Pleyber-Christ, Pleyber-Saint-Thégonnec), des morcellements par création de *trèves* (*Lan...*) ou de *frairies* (*Treff...*), par érection de hameaux au rang de paroisses. Lorsqu'elles n'avaient pas obtenu leur autonomie avant la Révolution, ces subdivisions, restées longtemps dans un lien de dépendance par rapport à la paroisse primitive, la conquirent souvent au XIXe siècle. Ces nouvelles paroisses-communes sont en général

1. *Congrès International de Géographie de Varsovie*, 1934, t. III, p. 433.

2. La liste des paroisses est donnée par Lempereur, *État du diocèse de Rodez en 1771*, Rodez, 1906.

3. *Grande Encyclopédie*, art. *Commune*. Dans l'actuel arrondissement de Rodez 326 communes en 1793, 140 aujourd'hui (calcul fait obligeamment par Mr de Gaulejac, archiviste de l'Aveyron). Les communautés de l'Ancien Régime ne peuvent être retrouvées pour l'actuel département de l'Aveyron que dans *Dénombrement du Royaume*, Paris, 1709, 2 vol. in-8° ; ouvrage d'ailleurs plein de fautes d'impression, où beaucoup de noms de lieux sont difficilement identifiables.

4. Lot, d'après *État des communes en l'an II*, ouvr. cité.

5. Largillière, ouvr. cité.

plus petites que les anciennes : de là résulte une diminution progressive de la superficie moyenne qui, de 60 km² dans l'Armor et davantage dans l'Arcoët avant 1789, s'abaisse aujourd'hui à 23 km² dans le Finistère, 22 dans le Morbihan, 33 dans la Loire-Inférieure ; de là également résulte la juxtaposition de communes énormes, anciennes paroisses non morcelées (Languidic, 10 771 ha.), et de circonscriptions liliputiennes (Plessis-Balisson, 8 ha.).

En somme, malgré des détails différents dans leur évolution, quelques traits communs caractérisent la zone des grandes communes, qu'elles soient aquitaines, rouergates, auvergnates ou bretonnes : l'instabilité de la circonscription, la possibilité de morcellement et de regroupement, l'indépendance relative de la paroisse et de la commune. Encore de nos jours, tant dans le Centre et le Midi qu'en Bretagne, on a créé, pour des raisons religieuses, de nouvelles paroisses qui empiètent sur plusieurs communes. Ainsi, la paroisse de la Madeleine-de-Guérande (Loire-Inférieure), créée en 1850, groupe des fragments des communes de Guérande et de Saint-Lyphard. Il n'est pas rare, dès lors, que l'église et le cimetière se trouvent sur le territoire d'une commune autre que la mairie. Le proverbe dit des habitants d'un hameau des bords de la Dordogne qu'ils sont « vifs de Carennac (commune où se trouve la mairie) et morts de Tauriac (commune où se trouve le cimetière) »[1].

Si la commune n'a pas, dans les pays du Centre et de l'Ouest, la fixité de la commune du Nord, c'est, selon toute vraisemblance, qu'elle ne s'impose pas de la même façon à l'esprit public : elle n'y est pas la base de la vie agricole, elle n'a pas créé les mêmes travaux collectifs. Les terrains dits *communaux* y appartiennent très souvent, non à la commune, mais à des hameaux, à des sections aux noms variés (*mas* en Haute-Vienne[2] ; *tènements* en Auvergne[3]). Or ces tènements sont les véritables unités agricoles. Ils apparaissent dans les textes dès le moyen âge, sont indivisibles, mais peuvent être transférés en bloc d'une commune à l'autre. Ainsi la grande commune n'est pas une unité, mais une juxtaposition d'unités. En Bretagne, les historiens admettent que la division en paroisses est *postérieure* au peuplement, et que le bourg (*Gui...*), plus récent que la commune (*Plou...*), en a pris le nom (*Guidalmézeau*, bourg de la paroisse de *Ploudalmézeau*)[4]. Même processus en Aquitaine, lorsque le nom d'un

1. Même proverbe en Agenais (Deffontaines, ouvr. cité, p. 94).
2. Couturier, ouvr. cité.
3. Gachon, ouvr. cité.
4. Largillière, ouvr. cité. Les cartographes ont ignoré cette particularité et ont adopté, comme nom officiel, tantôt celui du bourg, tantôt celui du *plou*. Et c'est ainsi que l'on peut voir sur les cartes deux communes différentes appelées, l'une, Ploudalmézeau, l'autre, Guidalmézeau. Autre conséquence : si le centre communal se déplace, il ne change pas de nom, puisque ce nom est celui de la commune ; le centre abandonné

ancien château est donné à une commune arbitrairement créée pour des raisons fiscales ou autres[1]. Tout semble indiquer, au contraire, que dans le Nord et dans l'Est la division en communes et la création de l'habitat sont deux faits concomitants et peut-être contemporains.

Or la vie territoriale des communes est commandée par deux tendances contradictoires. D'une part, les gouvernements centralisateurs poussent à la création de circonscriptions plus étendues, comme plus faciles et moins coûteuses à administrer et à surveiller. Après le pullulement des petites communes de la Constituante, les Conventionnels thermidoriens de l'an III avaient imaginé de réunir plusieurs communes en *municipalités cantonales.* A l'étranger, plusieurs États ont diminué la vie des petites communes en les regroupant en territoires plus grands, seuls considérés comme *organes de droit public* (Pologne, Espagne, Portugal). Les lois bulgares et roumaines imposent un minimum d'habitants à chaque commune[2]. En France, la presse a prêté au gouvernement de Vichy l'intention de réunir ensemble les communes de moins de 2 000 habitants.

En face, la tendance des administrés est, au contraire, de morceler la grande commune, de donner l'autonomie à la section, à la trève, au hameau. Par moments, ce mouvement fut si fort que le Conseil d'État dut statuer que la seule « incompatibilité d'humeur » ne suffisait pas à justifier une telle séparation[3]. A défaut de la scission complète, les habitants obtinrent souvent pour la section une autonomie électorale, et même parfois administrative, avec la présence d'un officier d'état-civil. Dès lors, dans la grande commune, la section est elle-même une véritable petite commune, qui ne garde que peu de liens avec sa suzeraine. Ainsi en France vivent, au sein des communes, 35 847 sections, presque toutes situées dans la zone des grandes communes[4], pour les deux tiers dans le Massif Central.

N'est-ce pas là la clef du problème ? La commune-unité, contemporaine du peuplement, doit avoir stabilité et taille exiguë, nécessaire pour qu'il y ait vraiment communauté d'intérêt, et même de travail. La commune-organe (fiscal ou religieux) est au contraire instable, peut se diviser ou être regroupée suivant l'intérêt ou la tendance du moment, une telle commune n'est jamais qu'un agrégat de tènements, hameaux ou sections.

L'idée de former une section ne peut venir aux gens dont les droits,

prend le nom de *Vieux-Bourg*. On compte une trentaine au moins de ces *Vieux-Bourg* en Bretagne.

1. Deffontaines, ouvr. cité.
2. Porché, ouvr. cité.
3. 8 avril 1875 (d'après la *Grande Encyclopédie*, article *Commune*).
4. Couturier, ouvr. cité. Comptent plus de 1 400 sections les départements suivants : Puy-de-Dôme (4 537), Creuse (4 051), Haute-Loire, Cantal, Morbihan, Haute-Vienne, Aveyron, Lozère, Lot. Il ne semble pas exister de liste officielle de ces sections, dont une seule fois, en 1863, une statistique a été faite.

les devoirs et les biens collectifs sont intimement enchevêtrés avec ceux de tout le reste de la commune. Inversement, on conçoit mal la réunion de deux communes égales et aux droits séparés. Mais l'on sait que la notion de *droits bien délimités* et de *devoirs collectifs* est géographiquement liée à la notion d'*habitat concentré.* On peut dès lors se demander si, lorsque les limites de l'habitat concentré et celles des petites communes ne coïncident pas, cette anomalie ne constitue pas le témoignage d'une lutte, et d'un recul de l'une des formes. Si, par exemple, l'habitat dispersé de la Manche dans de très petites communes n'est pas le signe de l'invasion d'une économie individualiste dans d'anciens terroirs communautaires. Si, inversement, l'économie collective dans une région de grandes communes ne témoigne pas d'une inadaptation : ainsi, dans l'extrémité Sud-Est de la Beauce, située déjà dans la zone de grandes communes, la commune de *Villexanton*, anormalement petite, était restée jusqu'à ces toutes dernières années fidèle à l'assolement obligatoire. Or les soles de ce village débordaient sur les grandes communes voisines, trop vastes pour leur population[1] : preuve d'une inadaptation du territoire à l'économie collective.

II. — Formes et limites des communes

Grande ou petite, la commune s'inscrit sur la carte en dessins souvent fantasques et enchevêtrés, témoignant de l'ardeur des conflits lors de la fixation des limites[2]. En feuilletant les cartes d'État-Major, qui indiquent ces limites, il est possible de ramener l'apparente fantaisie à quelques types assez fidèlement commandés par la géographie et par l'histoire.

Voici d'abord les communes, assez égales entre elles, des plats pays. Elles tendent à se juxtaposer en forme d'ovales ou d'hexagones ; parfois, dans des pays de peuplement plus récent, telle la Flandre maritime, en rectangles plus ou moins parfaits[3]. En Champagne pouilleuse, chaque cellule communale est nettement séparée de sa voisine par une marge boisée, vestiges d'une ancienne forêt ou signes d'un reboisement récent (fig. 4). Souvent le tracé géométrique des soles transforme le cercle ou l'hexagone en polygone plus complexe aux angles alternativement saillants et rentrants.

Mais qu'apparaisse un accident géographique, montagne, vallée, forêt, et la régularité cesse. Deux cas peuvent se présenter :

a) *Communes s'étendant sur un terroir géographiquement homogène.* Dans le Jura, telle commune ne s'étend que dans la vallée, telle autre

1. Aufrère, *Congrès International de Géographie de Paris, 1931*, tome III, p. 306.
2. Voir, par exemple, des communes particulièrement enchevêtrées sur la Planèze, feuille *Saint-Flour NO.*
3. Nordon, ouvr. cité.

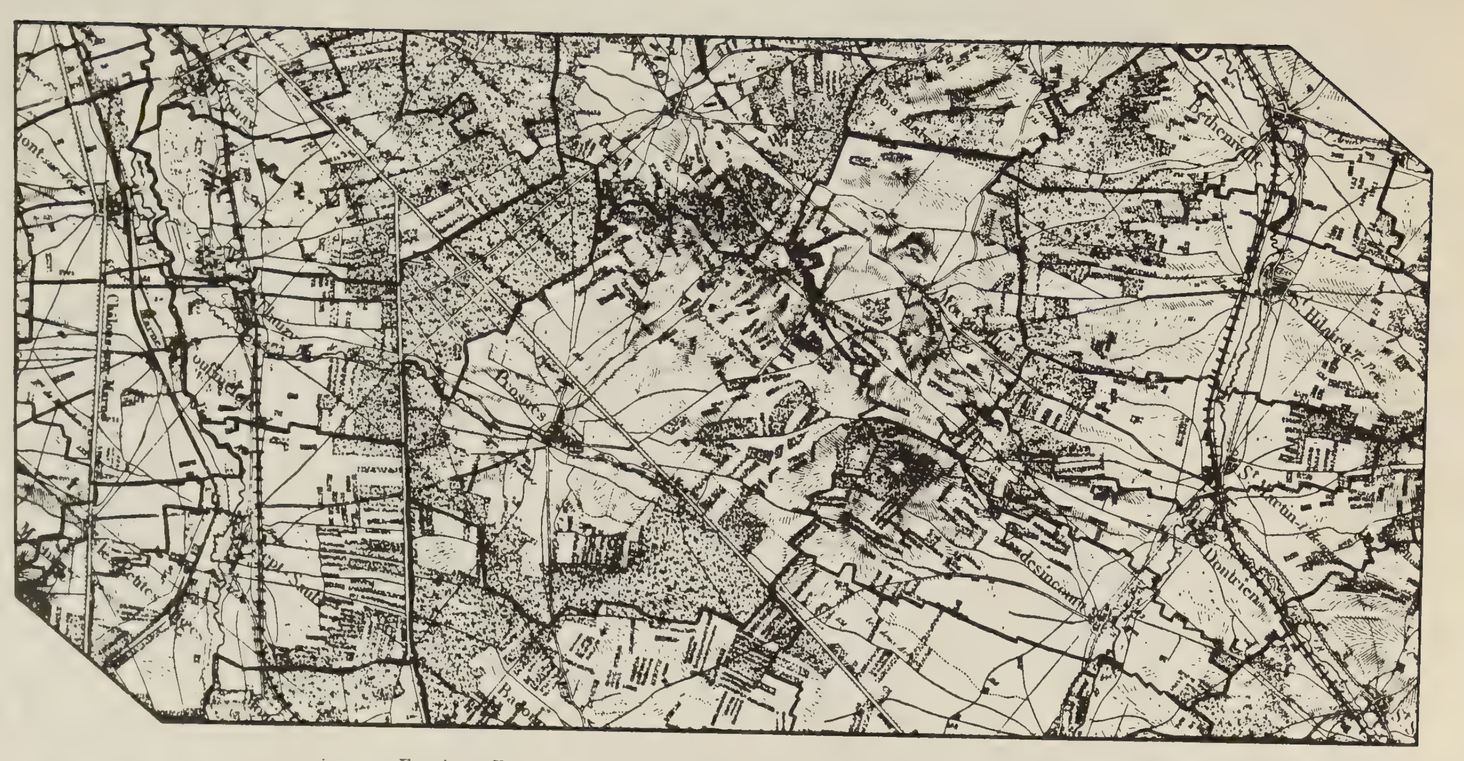


Fig. 4. — Formes typiques de communes en Champagne pouilleuse.

Sur le plateau, communes aux formes grossièrement hexagonales, avec bois à la périphérie. Le long de la Suippes (à droite), communes perpendiculaires à la vallée, et bi-latérales. Le long de la Vesle (à gauche), communes également perpendiculaires à la vallée, mais unilatérales. — Extrait de la *Carte de France à* 1 : 80 000, de l'Institut Géographique National, réduite à 1 : 100 000, feuille *Reims SE*. Les limites de communes ont été accentuées par un trait noir plein, les voies ferrées soulignées par des petits crochets perpendiculaires.

sur les plateaux. La cluse des Hôpitaux montre ainsi de longues communes de vallées dont les limites suivent exactement le bord des corniches, tandis que les communes de plateau n'ont aucun accès aux versants ou au fond de la vallée. Autour de Poligny, le bord du Revermont sert souvent de limite communale. Des exemples analogues se remarquent sur la bordure occidentale du Causse du Larzac : il

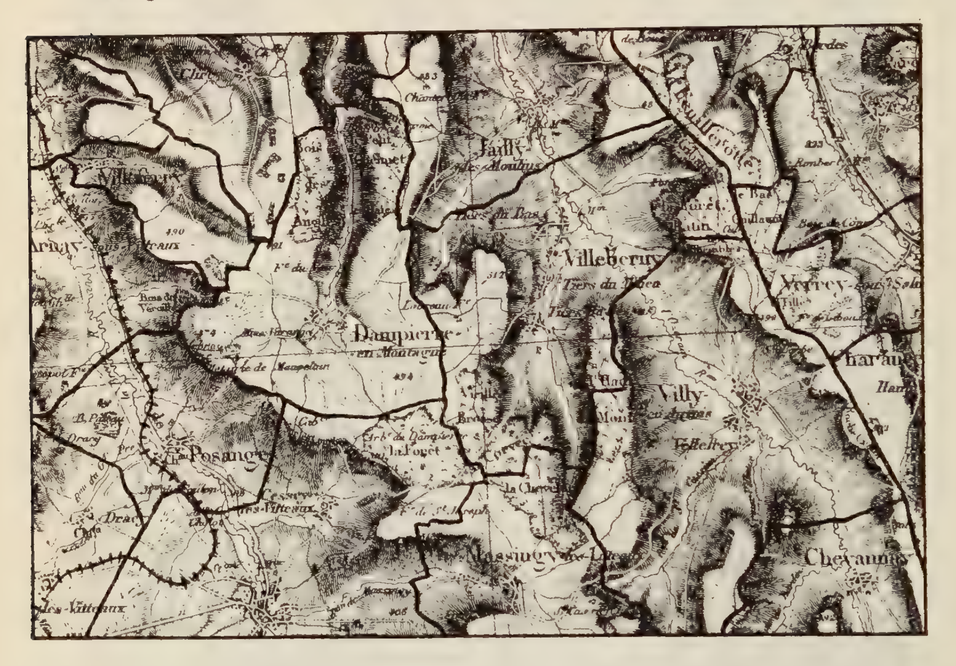


Fig. 5. — Communes bourguignonnes.

Type de communes dont le bourg est situé dans la vallée. Les limites suivent l'axe des plateaux séparant deux vallées. A un endroit, cependant, les communes de vallée au toponyme antique en *-y* ou en *-anges* n'ont pas occupé entièrement le plateau et ont permis l'installation d'une commune au toponyme médiéval (Dampierre). — Extrait de la *Carte de France à* 1 : 80 000, de l'Institut Géographique National, réduite à 1 : 100 000, feuille *Dijon SO*. Limites de communes accentuées par un trait noir plein ; voies ferrées soulignées par de petits crochets perpendiculaires.

semble donc qu'il y ait là un type lié aux plateaux calcaires, aux corniches très nettes (fig. 5).

Des contrastes semblables opposent des communes forestières et des communes découvertes. Des terroirs purement agricoles viennent ainsi buter contre la lisière des forêts de Brotonne, de Fontainebleau, de Villers-Cotterets, sans mordre sur elles. Encore faut-il distinguer deux cas : une limite rectiligne, comme celle qui borde à l'Ouest la forêt de Fontainebleau, témoigne de l'attribution ancienne d'une partie de la forêt à des communes périphériques qui défrichèrent



Fig. 6. — Communes du Cap Corse.

Les limites suivent à peu près exactement les crêtes. A la simplicité du relief correspond la simplicité du dessin des communes. Noter que ces communes ont presque toutes un nom propre, indépendant de celui du bourg ; parfois même il n'y a pas de bourg. — Extrait de la *Carte de France à 1 : 80 000*, de l'Institut Géographique National, réduite à 1 : 100 000, feuille *Luri*. Les limites de communes ont été accentuées par un trait noir plein.

entièrement leur part[1] ; une limite sinueuse, comme celle de la forêt de Retz, près de Villers-Cotterets, semble au contraire indiquer que les limites communales s'adaptèrent à un bois préalablement délimité, et dont l'extension n'a plus reculé depuis cette délimitation.

b) *Communes s'étendant sur un terroir géographiquement varié.* C'est le cas le plus fréquent. La commune cherche à réunir les divers types possibles de cultures, prairies, forêts, etc. Rarement cependant offre-t-elle une schématisation aussi poussée que dans le Cap Corse (fig. 6), où chacune correspond exactement à une vallée, entourée de trois côtés par des crêtes, du quatrième par la mer. Cependant, bien des niches de la bordure Nord-pyrénéenne entre Adour et Gave d'Oloron, certains synclinaux perchés des Préalpes, comme celui d'Entreverne s, abritent chacun exactement une commune.

Inversement, les massifs hercyniens offrent un type de délimitation par les vallées. Le centre communal est sur le plateau cultivé, tandis que les limites suivent l'axe des gorges profondes et boisées, qui sont ici les véritables obstacles. La présence d'un confluent crée une commune triangulaire, limitée à l'amont par des ravins secondaires, ou encore par une ligne de partage des eaux (fig. 7). Entre des ravins très rapprochés, la commune peut dessiner une lanière démesurément allongée (feuille *Mende SO*, commune de Condom-d'Aubrac). En Bretagne, la création de nouvelles divisions s'est opérée en suivant des vallées secondaires (fig. 8) : les traits géographiques guident ainsi l'administration des hommes.

Plus souvent, la nature ne présente pas ainsi de frontière évidente et se contente d'offrir à l'homme des bandes culturales parallèles : vallée, versant, plateau. L'homme alors trace des communes perpendiculaires à ces trois parties, englobant chacune des trois. Telles les communes de *front de côtes*, ou celles des *grandes vallées jurassiennes.* Si le centre communal est situé au fond de la vallée, les limites suivent les crêtes voisines (Boujailles, feuille *Lons-le-Saunier NE*). Si le centre se situe au contraire sur crêtes ou plateaux, c'est à la rivière de jouer le rôle de limite. Un cas particulier est offert par les accidents isolés, une montagne conique, ou simplement d'étendue restreinte, qui dresse ses pâturages ou ses forêts au milieu des cultures : toutes les communes voisines tendent alors vers elle, et le dessin devient triangulaire, très régulièrement, comme auprès de Monestier-de-Clermont[2], ou suivant un dessin plus lâche comme sur les « chaux » des Limagnes méridionales[3]. Sur le plateau de Lannemezan, l'on voit ainsi, vers le point de divergence des rivières et des arêtes, le schéma

1. Et qui ont gardé le suffixe en *-bière*, bière étant le nom ancien de la forêt (L. Gallois, *Régions naturelles et noms de pays*).
2. Allix, ouvr. cité.
3. Gachon, ouvr. cité.



Centrée en général sur le plateau (Prades), la commune est limitée par les vallées en gorges. Si le bourg est dans la vallée (Pomayrols, Castelnau), la commune englobe des langues de plateau. Si elle s'étend assez loin vers l'amont, elle peut bifurquer et prendre une forme en V (Saint-Geniez). Si elle est limitée d'un côté par la vallée, de l'autre par la ligne de faîte (Trélans), elle prend la forme en longueur démesurée par rapport à la largeur. — Extrait de la *Carte de France* à 1 : 80 000, de l'Institut Géographique National, réduite à 1 : 100 000, feuille *Mende SO*. Les limites de communes ont été accentuées par un trait noir plein.

Fig. 7. — Communes de l'Aubrac.



Fig. 8. — Communes de bretagne.

Ce sont encore des communes centrées sur le plateau et limitées par des vallées encaissées. Les communes en *Tré-*, en *Lan-* et en *Saint-* dérivent du démembrement d'anciennes communes géantes en *Plou-*, qui restent d'ailleurs plus vastes. Les communes démembrées ont été aussi limitées par les vallées. — D'après Largillière, ouvr. cité, et extrait de la *Carte de France à* 1 : 80 000, de l'Institut Géographique National, réduite à 1 : 100 000, feuilles *Morlaix NE* et *Lannion SE*. Les limites de communes ont été accentuées par un trait noir plein. Le trait coché représente une voie ferrée.



FIG. 9. — COMMUNES DU PLATEAU DE LANNEMEZAN.

Opposition entre les communes de la vallée de la Neste (au Sud), dont le dessin est perpendiculaire au relief, et les communes du plateau, qui s'effilent en pointe vers le haut du plateau, reproduisant dans leurs traits l'allure générale du relief et du réseau hydrographique. — Extrait de la *Carte de France à* 1 : 80 000, de l'INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL, réduite à 1 : 100 000, feuille *Saint-Gaudens SO.* Limites de communes accentuées par un trait noir plein. Le trait coché représente une voie ferrée.



Fig. 10. — Communes de la haute vallée de la Jordanne (Cantal).

Les deux communes d'amont se partagent équitablement la haute vallée. Au contraire, Lascelle, sans doute plus ancienne que sa voisine Saint-Cirgues, s'étend surtout sur l'adret, ne laissant à Saint-Cirgues que l'ubac et quelques ravins. Autour du Puy Mary, les limites communales soulignent chaque cirque glaciaire. — Extrait de la *Carte de France à 1 : 80 000*, de l'Institut géographique National, réduite à 1 : 100 000, feuille *Aurillac NE*. Les limites de communes ont été accentuées par un trait noir plein.

transversal faire place à un dessin en secteurs, chaque commune s'effilant en pointe pour se rapprocher le plus possible des landes du point culminant (fig. 9).

Quel que soit le cadre naturel, il peut être trop vaste ou trop réduit pour l'étendue normale d'une commune. Dans ce cas, c'est toujours l'homme qui s'adapte, non la nature. Entendons par là que l'on n'accroît pas ou que l'on ne réduit pas la commune pour l'emboîter exactement dans la niche, sur le plateau ou dans la vallée. Au contraire, on réunit plusieurs éléments naturels en une seule commune, ou l'on divise l'accident trop vaste pour les dimen-

sions habituelles de la commune. Ainsi l'échine du massif hercynien sera scindée, selon la ligne de partage des eaux, et la commune dès lors ne couvrira plus qu'un versant au lieu de tout un massif. Or ces lignes de crête coïncident souvent avec de vieux chemins médiévaux, romains, ou même pré-romains[1]. Aussi des limites rectilignes de communes suivant ces crêtes ont pu servir à Musset, dans le Bas-Maine, pour reconstituer d'anciens itinéraires aujourd'hui perdus.

Plus que la crête, la rivière, dès qu'elle est un peu large — ou bordée de marais peu accessibles — impose sa limite aux communes qui la bordent. Ainsi (feuilles *Reims SE* et *SO*) aux communes bilatérales de la Suippe, facilement traversable, s'opposent les communes unilatérales de la Vesle marécageuse (fig. 4). Mais une telle délimitation peut avoir des inconvénients, si l'un des deux côtés est un ubac. Dans ce cas, c'est la dernière créée des communes qui escalade le versant peu favorisé, tandis que la plus ancienne comprend un peu des deux versants : telle, dans la haute vallée de la Jordanne (Cantal), la commune de Saint-Cirgues, dont l'extension sur l'ubac et le toponyme médiéval s'opposent à la gallo-romaine Lascelle, terroir d'adret (fig. 10).

On peut suivre ainsi sur des dizaines de kilomètres des rivières formant limites de communes. Elles ne cessent de jouer ce rôle qu'au droit des anciennes villes-ponts qui débordent sur les deux rives. Parfois la toponymie vient confirmer l'impression donnée par le tracé communal : sortie des Alpes, la Drôme sépare d'un bout à l'autre toutes les communes de ses rives, sauf une, Aouste, création impériale romaine.

Il arrive même que, à travers les âges, la limite communale affecte une permanence plus grande que la nature : un fleuve divagant peut changer de lit, raccourcir un méandre ; la limite communale reste imperturbablement fixée à l'ancien cours, non seulement pour des fleuves médiocres comme la Seine (exemple sur la feuille *Provins NE*), la Meuse (*Nancy NE*) ou la Loire, dont les caprices sont classiques, mais même sur le Rhône, qui sépara jadis le Royaume de l'Empire, mais aujourd'hui n'est plus capable de séparer les modestes communes de Loriol et du Pouzin (feuille *Privas NE*).

Conclusion. — Cette branche négligée de la géographie humaine se révèle donc fertile en enseignements. Si les dimensions et les formes des communes s'expliquent par un complexe de facteurs naturels et sociaux, elles peuvent, à leur tour, bien interprétées, ouvrir des horizons sur l'histoire du peuplement, sur le heurt des civilisations, et même sur les variations physiques de la surface de la Terre. Au géographe de savoir utiliser ces données.

André Meynier.

1. Exemples dans Gachon, ouvr. cité. Voir aussi feuille *Mende SO* (Trélans).

L'INDUSTRIE CHIMIQUE DES SOUS-PRODUITS DE LA HOUILLE EN FRANCE A LA VEILLE DE LA GUERRE[1]

La houille fut pendant longtemps utilisée comme combustible pour remplacer le charbon de bois ; puis, avec le développement rapide des hauts fourneaux, apparut la transformation de la houille en coke métallurgique ; enfin, récemment, les progrès scientifiques et techniques permirent, en partant du gaz de four à coke qu'on enflammait jusqu'alors au-dessus des fours, d'obtenir des produits de première utilité, comme les goudrons, les benzols et les engrais azotés. Or la France a besoin annuellement de plus de 700 000 t. de goudrons, notamment pour l'entretien de son réseau routier, de près de 200 000 t. d'azote, sous forme d'engrais azotés, pour son agriculture[2], de 120 000 t. de benzols, dont les trois quarts sont employés comme carburant et le reste pour la production d'articles pharmaceutiques, de vernis, de teintures et de produits divers ; jusqu'à ces dernières années, elle importait la plus grande partie de ces tonnages : en 1913, 54 100 t. d'azote, sous forme d'engrais azotés, sur une consommation de 71 500, et, en 1930 encore, 66 700 t. sur 155 300. Devant les progrès de la consommation[3] (fig. 1), qui provoquaient une montée rapide de l'importation et contribuaient à grever la balance commerciale du pays, la nécessité s'imposait donc de créer une industrie nationale, capable de fournir ces produits. Le souvenir des angoisses vécues pendant la guerre de 1914-1918 y poussait aussi : l'approvisionnement en azote des poudreries nationales avait été alors à la merci de la sécurité des mers. Motifs économiques, raison de défense nationale imposaient d'assurer, pour tous ces produits, l'indépendance de la France. Ainsi est née une nouvelle industrie chimique, originale par son développement récent, par son adaptation immédiate à des formes de grande concentration, par sa localisation géographique sur la houille dont elle dérive.

1. Les données statistiques et économiques sont fournies avec précision dans les rapports annuels de la 1re Région Économique : *La situation industrielle dans la 1re Région Économique en...* (de 1931 à 1938 inclus). Les différentes branches industrielles sont décrites, du point de vue technique, dans un article inédit de Mr R. Brunschwig, *Les relations entre l'industrie charbonnière et l'industrie de la chimie* (1938). Des renseignements très précieux se trouvent, en outre, dans le périodique *Le Nord Industriel*, dans le *Guide des houillères*, édité par ce périodique, et dans certains de ses numéros spéciaux (nos de septembre 1933, avril 1938, mai 1939). Une partie de la documentation a enfin été fournie oralement par MMrs les ingénieurs de la *Compagnie de Béthune.* L'industrie de l'essence synthétique est exclue de la présente étude (voir notre article : *Une industrie nouvelle : les carburants de remplacement*, *Annales de Géographie*, L, 1941, p. 168-179).

2. Exactement — en 1937 — 716 000 t. de goudrons, dont 500 000 pour l'entretien des routes, et 194 200 t. d'azote.

3. La consommation d'engrais azotés se multiplie par 2,17 de 1913 à 1937.

I. — Le développement récent

L'industrie des sous-produits de la houille est en effet la dernière en date des grandes industries françaises créées après 1918. Des motifs techniques et économiques ont contribué à ce retard.

La mise au point des techniques. — C'est en 1681 que le chimiste Becher prit un brevet anglais pour l'obtention de goudrons et de poix par distillation sèche de charbon de terre. Les recherches isolées n'aboutirent à des réalisations industrielles qu'avec le développement de l'industrie gazière, puis de la cokéfaction. La fabrication du gaz d'éclairage s'accompagne, en effet, d'une production d'eaux ammoniacales et de goudrons : en 1839, Hulot ramasse les eaux ammoniacales pour les convertir en sels ; en 1844, Mallet produit, à la Vilette 200 t. d'ammoniaque ; vers la même époque commence l'emploi du sulfate d'ammoniaque comme engrais. A la fin du XIXe siècle — deuxième étape — l'industriel belge Solvay eut l'idée d'accroître ses approvisionnements en ammoniaque, pour la fabrication de la soude, en adaptant des dispositifs de récupération aux fours à coke, dont les gaz se perdaient dans l'atmosphère. Enfin, de nombreuses recherches permirent, par fractionnements successifs, d'obtenir, des gaz ainsi récupérés, une chaîne de produits de plus en plus complexes. Dès 1831, Anderson, distillant du goudron à Édimbourg, avait obtenu un « naphte », que l'on employa bientôt dans l'industrie du caoutchouc, et un résidu, le brai. Mais les recherches décisives datent de ce siècle : le procédé Abd-er-Halden permit la distillation fractionnée du goudron ; puis, en 1922, Georges Claude, à la suite d'expériences conduites à Montereau, mit au point un procédé de fabrication de l'ammoniaque par synthèse, qui utilise le gaz de cokeries.

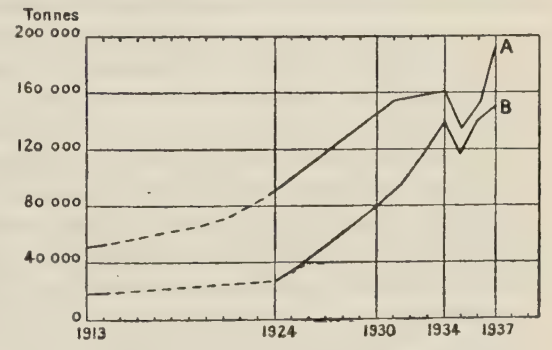


Fig. 1. — Développement de la consommation (A) et de la production (B) des engrais azotés en France de 1913 à 1937.

Ainsi ont été définitivement fixées, depuis une vingtaine d'années seulement, deux types de techniques industrielles : la récupération et la synthèse. La récupération permet, tantôt par refroidissement, tan-

tôt par combinaison chimique, tantôt par dissolution, d'isoler successivement des goudrons, de l'ammoniaque et des benzols ; traités à leur tour séparément, ces produits sont à l'origine d'une nouvelle chaîne : des goudrons, on peut tirer toute une gamme d'huiles, depuis les huiles légères jusqu'aux huiles lourdes, matières premières, elles-mêmes, des résines, de la naphtaline, des benzènes, des toluènes, des phénols, du formol ; du charbon dérivent ainsi produits pharmaceutiques, produits de parfumerie et matières premières pour explosifs ; la société française *Huiles, goudrons et dérivés* tire du goudron 63 produits différents, aussi variés que l'acide salicylique, l'aspirine et les vernis de toutes couleurs. De l'ammoniaque on tire un engrais, le sulfate d'ammoniaque. Des benzols enfin dérivent, par rectification et distillations successives, des benzènes et des toluènes. Or, même après ces récupérations, le gaz de four à coke peut encore être utilisé ; il renferme des gaz comme l'hydrogène, l'oxyde de carbone et le méthane, que la synthèse va dès lors utiliser pour produire de l'ammoniaque, de l'alcool méthylique et de l'alcool éthylique. A son tour l'ammoniaque sert à fabriquer soit du sulfate d'ammoniaque de synthèse, soit de l'acide nitrique et des explosifs nitrés ; de l'alcool méthylique et de l'alcool éthylique procèdent formol et éther. Les découvertes successives, auxquelles tant d'ingénieurs et de savants français[1] ont attaché leur nom, auraient suscité un essor bien plus rapide et important, si des conditions économiques n'avaient freiné ces progrès.

L'absence de protection douanière[2]. — La dépréciation monétaire, les hauts salaires appliqués à partir de 1936, le coût élevé des transports par eau français rendent difficile l'exportation à l'étranger : de 1933 à 1935, la France pouvait encore exporter des naphtalines et des crésyls. L'augmentation des prix de vente en 1936 réduit le commerce extérieur à quelques produits spéciaux, de la série des phénols. Bien plus, sur le marché intérieur, les produits étrangers concurrencent l'industrie française : aucun droit de douane ne protège en effet les goudrons de houille, les benzols et le brai. L'Angleterre, les États-Unis, l'U. R. S. S. et le Japon pouvaient, par suite, nous inonder de certains de ces produits à des cours très dépréciés ; ils parvenaient moins chers dans les colonies que ceux de la métropole. Malgré les demandes réitérées des producteurs, cette industrie naissante n'était pas encore, en 1939, protégée par les tarifs douaniers.

Le retard est donc normal dans le développement de cette industrie nouvelle. La plupart des usines datent des vingt dernières années :

1. Notamment Mr Valette, ingénieur en chef aux *Mines de Béthune*.
2. Voir, à ce sujet, les rapports annuels de la 1re Région Économique de 1934 à 1939.

avant la guerre de 1914-1918, la production d'engrais ammoniacaux provenait uniquement de quelques usines de récupération. La grande usine de goudron de Vendin-le-Vieil a été fondée en 1923. La fabrication de l'ammoniaque de synthèse a été commencée en 1926 par la Société *Anzin-Kuhlmann* à son usine d'Escautpont, en 1929 par l'usine de Wingles de la Société *Ammonia*, en 1930 par l'usine de Douvrin de la Société *Finalens*. Dans certaines usines, le développement est loin d'être terminé ; chaque année complète l'intégration : ainsi la *Compagnie de Béthune* a adjoint successivement, à sa fabrication initiale d'ammoniaque synthétique, celles de l'alcool éthylique en 1926, de l'alcool méthylique et du formol en 1927, le traitement des benzols en 1933, la fabrication du nitrate de soude synthétique la même année et la synthèse du glycol en 1938. Cette industrie jeune, en période de croissance, n'a pas néanmoins connu les stades successifs qui jalonnent le développement d'une industrie. D'emblée et pour des raisons techniques, elle a adopté les formes de grande concentration.

II. — Les formes de concentration industrielle

Industries de récupération et industries de synthèse fabriquent des gammes extrêmement étendues de produits, dont chacun ne représente, en définitive, qu'une fraction faible, et parfois infime, du produit de départ : d'une tonne de houille on tire, en effet, 30 à 60 kg. de goudron ; on entre dans l'industrie du goudron par des millions de tonnes de houille, on produit, par milliers de tonnes, des goudrons d'où dérivent des produits élaborés par centaines de kg. Une tonne de houille ne fournit que 8 kg. 5 de benzol et 6 kg. 5 de produits rectifiés, 2 kg. 5 d'ammoniaque de récupération ; l'émiettement final de la production est plus saisissant encore dans l'industrie de synthèse : une tonne de houille produit 6 l. 8 d'alcool éthylique et 2 l. 1 d'alcool méthylique [1]. Seules de grosses concentrations permettent de réaliser des productions finales à l'échelle industrielle. Certaines des installations imposent, en outre, de grands frais, une mise au point longue et délicate : le laboratoire doit accompagner l'usine. Mettant en œuvre de hautes pressions — 1 000 kg. par cm^2 pour l'ammoniaque —, de hautes températures — 450°-600° pour la même synthèse [1] —, les industries de synthèse exigent des installations robustes, des blockhaus en béton, par exemple, des compresseurs immenses, un chauffage extérieur ; certaines réactions utilisent des catalyseurs de prix très élevé, comme le platine pour la synthèse de l'acide azotique à partir de l'ammoniaque.

1. Chiffres donnés par la *Compagnie de Béthune* et valables pour ses installations prises comme type.

Nécessaire à la marche industrielle de l'usine, à la réalisation d'installations techniques considérables, la concentration ne pouvait toutefois prendre la même forme pour les goudrons et pour les autres industries de sous-produits. De tous les produits de récupération, les goudrons subissent le plus fort fractionnement : le vernis en dérive par cinq intermédiaires ; nulle part ailleurs, il ne faut mettre en œuvre d'aussi grosses quantités de matières d'entrée pour obtenir, après tant de réactions, un produit à l'échelle industrielle. L'industrie du goudron doit donc avoir de grosses disponibilités. Or une usine comme celle de Vendin-le-Vieil peut traiter 360 t. de goudrons par jour, ce qui suppose au départ plus de 4 millions de tonnes de charbon par an ; c'est là un tonnage que dépassent seulement deux compagnies minières du Nord[1] ; et encore toute l'extraction ne peut-elle être destinée au four à coke. Pour alimenter une usine de capacité industrielle intéressante, plusieurs compagnies productrices doivent donc s'associer. Cette association est, en outre, possible ; car, une fois récupéré dans les condensateurs, le goudron peut aisément être transporté à distance dans des wagons-citernes d'une capacité de 15 à 20 t. Donc l'industrie du goudron devait et pouvait prendre une forme coopérative ; c'est en 1923 que quelques houillères du Nord et du Pas-de-Calais[1] se groupèrent pour former, avec la *Société des Produits chimiques d'Alais, Froges et Camargue*, une coopérative de traitement de leurs goudrons sous la raison sociale *Huiles, goudrons et dérivés* (*H. G. D.*) ; huit compagnies minières du Nord et du Pas-de-Calais[2], sur les douze qui possèdent des installations de récupération, sont associées aux Mines de *Sarre-et-Moselle* et à diverses sociétés métallurgiques, notamment à Pont-à-Mousson, pour mettre en commun leurs ressources en goudrons. Le goudron du bassin lorrain est ainsi traité à l'usine coopérative de Jouy-aux-Arches ; celui du bassin de la Loire à Saint-Fons, près de Lyon, et surtout celui du Nord à la grande usine de Vendin-le-Vieil. Sous cette forme coopérative, la concentration de l'industrie française du goudron a donné de bons résultats : la Société *H. G. D.* a produit, en 1937, 37 p. 100 du goudron français soumis à distillation totale, et, à elle seule, l'usine de Vendin a participé pour 43 p. 100 à la production française de naphtaline, et pour 30 p. 100 à celle des produits phénoliques. Seules de grandes sociétés, comme *Anzin* et *Bruay*, ont pu, en restant indépendantes de *H. G. D.*, se constituer une industrie du goudron.

Pour les autres industries de récupération et les industries de synthèse, la même forme de concentration ne peut jouer, pour des raisons qui tiennent à la technique même de cette industrie : on passe

1. Les mines d'Aniche et d'Anzin.

2. Aniche ; Béthune ; Dourges ; Lens ; Liévin ; Marles ; Escarpelle ; Vicoigne, Nœux et Drocourt.

d'abord par un nombre bien moindre d'intermédiaires pour obtenir du sulfate d'ammoniaque et les produits dérivés du benzol : le sulfate d'ammoniaque s'obtient même immédiatement. L'importance bien moindre du fractionnement maintient donc, à la fin des réactions, des tonnages de sortie beaucoup plus importants, toutes choses égales d'ailleurs, que dans l'industrie du goudron ; la nécessité d'une concentration aussi poussée s'impose donc moins. Elle devient impossible dans les industries de synthèse, car il ne saurait être question de transporter, à moins de conduites considérables et coûteuses, les gaz épurés par les récupérations, dans des gazomètres coopératifs qui les répartiraient ensuite dans l'usine de traitement. La solution économique est donc dans le groupement, en chaîne verticale, des industries de synthèse auprès d'une même société minière, à condition que l'importance de son extraction mette à la disposition des industries chimiques dérivées un tonnage de houille suffisamment massif et constant. A cet effet, deux formes de concentration se sont opérées : tantôt la compagnie minière se lie économiquement à une grande société chimique, *Kuhlmann* notamment ; c'est le cas d'Anzin, de Courrières et de Marles ; des échanges sont ainsi effectués entre les usines de la mine et les usines *Kuhlmann* : celles de la Madeleine, près de Lille, reçoivent ainsi, chaque jour, par camion-citerne, leur contingent complémentaire d'ammoniaque, de Harnes et de Chocques. Tantôt la compagnie minière s'est estimée assez puissante pour élaborer elle-même la concentration verticale nécessaire : tel est le cas de *Béthune* qui, à Bully-Grenay, a concentré sur une longueur de 3 km. une série d'usines de récupération et d'usines de synthèse, dérivant toutes l'une de l'autre : usine d'épuration de gaz de four à coke, d'où l'on tire de l'hydrogène à peu près pur, usine d'ammoniaque et d'alcool méthylique synthétiques, usine d'acide azotique, usine de nitrate de soude, usine de nitrate d'ammoniaque, usines d'alcool éthylique, de glycol et d'éther, de phénol, usines d'essence synthétique, auxquelles la société consacre chaque jour 1 900 t. de charbon [1]. Un certain nombre d'usines ont enfin senti la nécessité de se grouper pour l'acquisition de licences de fabrication ; c'est ainsi que la licence Casale est exploitée par le groupe *Ammonia* et *Finalens*; *Lens*, *Drocourt*, *Dourges* et *Sarre-et-Moselle* en font l'application individuelle dans leurs usines. De même, le procédé Claude pour la fabrication de l'ammoniaque synthétique a été acquis par le groupe de la *Grande Paroisse* qui réunit les usines d'Aniche, Liévin, Rouen et Montereau. Avec ces trois variantes secondaires, qui ne concernent en réalité que la structure financière de l'industrie, la concentration verticale s'est ainsi opérée

1. Un plan schématique de ces installations a été publié dans l'*Information Géographique*, 5e année, n° 2, janvier-mars 1941, p. 36.

en vingt-deux usines[1] traitant les sous-produits de la houille autres que le goudron.

La nécessité d'une concentration industrielle sous deux formes — variables avec la production — n'est toutefois pas la seule conséquence des conditions techniques de cette industrie ; en donnant un tonnage de production bien inférieur au tonnage d'entrée, elles imposent la localisation des usines à proximité de la production minière, même si les régions minières ne sont pas des pays de grande consommation pour les produits élaborés.

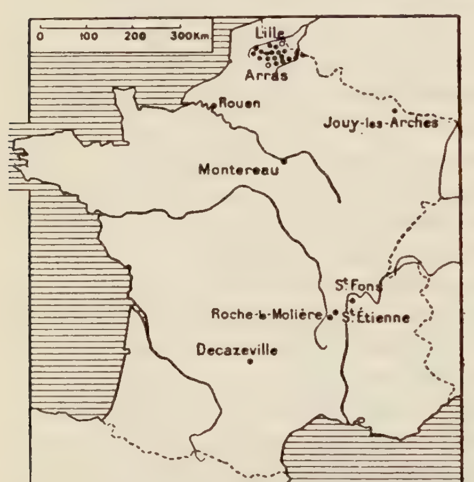


FIG. 2. — RÉPARTITION DE L'INDUSTRIE DES SOUS-PRODUITS DE LA HOUILLE EN FRANCE. — Échelle, 1 : 15 000 000.

III. — LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Les trois groupes houillers de France — Massif Central, Lorraine sarroise, Nord — centralisent en effet les neuf dixièmes des usines : seules celles de Rouen et de Montereau font exception à cette règle, la première alimentée par la houille anglaise, la deuxième née des expériences de Claude à Montereau ; tirant leur hydrogène de gazogènes ou de cokeries, l'une et l'autre se limitent du reste à la production d'ammoniaque et d'engrais azotés (nitrates, potazotes, engrais composés, etc.) (fig. 2).

Le Massif Central possède trois usines sur deux de ses bassins, une à Decazeville, et deux dans le bassin de Saint-Étienne, à Saint-Étienne même et à Roche-la-Molière, toutes spécialisées dans la production d'ammoniaque et de produits ammoniacaux dérivés. Le goudron des cokeries de la Loire est envoyé à Saint-Fons pour la fabrication de produits benzéniques.

La Lorraine sarroise. — Les mines de *Sarre-et-Moselle* ont, de leur côté, organisé la récupération des goudrons et, suivant le procédé Casale, la production d'ammoniaque, de sulfate d'ammoniaque et de

1. Nous excluons de ce total l'usine de Soulom-Saint-Auban qui fabrique aussi de l'ammoniaque et des dérivés azotés, mais avec de l'hydrogène produit par électrolyse et non par le gaz des cokeries.

nitrates. Avec d'autres sociétés, notamment *Pont-à-Mousson*, elles envoient leur goudron à l'usine coopérative de la Société *H. G. D.*, à Jouy-aux-Arches, qui se limite à la distillation fractionnée du goudron et à la fabrication de diverses huiles ; sa capacité journalière de traitement n'excède pas 170 t.

La Région du Nord (fig. 3). — La primauté minière des bassins du Nord et du Pas-de-Calais devait naturellement y amener la concentration la plus importante — et de beaucoup — d'usines traitant les sous-produits de la houille : avec leurs 1 959 fours à coke, dont 1 832 étaient en activité, l'ensemble minier produisait, en 1938, 3 494 183 t. de coke, et livrait aussi à l'industrie de récupération et de synthèse 1 309 680 000 m³ de gaz[1] ; une partie était destinée à l'usage des agglomérations urbaines du Nord, mais nombreuses sont les compagnies qui ne vendent leur gaz qu'après totale récupération : tel est le cas de la *Compagnie d'Anzin*, dont l'usine d'Escautpont envoie son gaz, par trois conduites, à Denain, Valenciennes, Cambrai, Caudry et Saint-Amand, après en avoir récupéré tous les sous-produits. En outre, cette industrie chimique avait l'inestimable avantage de se trouver sur le lieu même de consommation ; les engrais azotés trouvent preneur dans la région même du Nord où l'agriculture est la plus intensive de France[2] : la quantité moyenne d'engrais azotés employés à l'hectare en 1929 s'y élevait en effet à 56 kg. d'azote, alors que la moyenne de consommation n'était pour la France que de 4 kg. 6 et pour la Belgique de 34 ; dans la vallée de la Lys, le cultivateur va même jusqu'à utiliser une moyenne de 100 kg. à l'hectare. Les autres produits de récupération et de synthèse trouvent leur écoulement facile dans l'industrie chimique de la région lilloise, développée sur l'initiative de *Kuhlmann*, à La Madeleine, Loos, Wattrelos, et dans celle des explosifs (Billy-Berclau et Esquerdes). Abondance de la matière première et proximité des lieux de consommation expliquent donc la supériorité du Nord pour l'industrie des sous-produits de la houille, aussi bien par la quantité que par la qualité des produits.

Voici le pourcentage de la production du Nord par rapport à l'ensemble du pays pour 1938 :

Goudron	31,4 p. 100	Benzol	39,6 p. 100
Sulfate d'ammoniaque.	44 —	Acide azotique[3].....	40 —

1. En 1937.

2. Voir Vezin et Vandamme, *L'agriculture dans le département du Nord*, Lille, 1938, p. 76 (compte rendu dans *Annales de Géographie*, XLVIII, 1939, p. 74-75, par A. Demangeon).

3. La production totale d'azote s'est élevée à 100 000 t dans le Nord, mais 80 000 seulement provenaient des sous-produits de la houille, 23 000 de la récupération et 57 000 de la synthèse.

Bien plus, c'est dans le Nord que la chaîne de la production est la plus complète ; sans parler de l'essence synthétique [1], certains produits comme l'alcool éthylique et ses dérivés sont la spécialité des houillères du Nord, à la *Compagnie de Béthune*, à Marles. L'alcool méthylique est produit à Béthune également et à l'usine de Harnes de la Société *Courrières-Kuhlmann*. L'usine de Vendin-le-Vieil ne se contente pas du premier stade de fractionnement des goudrons, seul pratiqué à Jouy-aux-Arches, mais y adjoint un deuxième stade, avec production d'espèces chimiques définies comme benzènes, toluènes, naphtaline, phénols, pour aboutir dans un troisième à des produits purs pour l'usage pharmaceutique ou la parfumerie. Toutes sortes d'engrais sont également produits : nitrates de soude, nitrates d'ammoniaque, ammonitrates, nitrates de chaux (à Wingles notamment), engrais composés, à Chocques, Harnes et Escautpont.

Enfin le Nord montre la plus grande variété d'usines de sous-produits (fig. 3). Certaines se limitent au traitement des goudrons, comme la puissante usine de Vendin-le-Vieil, alimentée par neuf cokeries; outre *H. G. D.*, les cokeries minières de Libercourt-Ostricourt, d'Anzin et de Bruay traitent elles-mêmes leur goudron. Bruay a une place un peu spéciale parmi ces usines : elle produit un semi-coke, le carbolux, par distillation de la houille à basse température, d'où elle extrait des goudrons primaires, puis, par distillations successives, une essence (la carboline), des goudrons pour route, des huiles et du brai. Un deuxième type d'usines se cantonne uniquement dans la récupération, qui leur fournit, outre des goudrons expédiés à Vendin, du sulfate d'ammoniaque, des benzols et leurs dérivés ; elles sont liées aux batteries de fours à coke de Gayant (mines d'Aniche), de Liévin (mines de Liévin), de Fort-de-Scarpe (mines de l'Escarpelle), d'Azincourt et de Crespin. D'autres, à Chocques (*Marles-Kuhlmann*), à Douvrin (*Finalens*), à Wingles (*Ammonia*), à Auby, se consacrent uniquement à la fabrication synthétique de l'ammoniaque et d'engrais nitrés ou composés ; l'usine de Douvrin a poussé plus loin la concentration, en produisant encore de l'acide sulfurique et de l'acide azotique. Les plus importantes enfin constituent la forme la plus poussée de concentration, en juxtaposant installations de récupération et usines de synthèse, à Bully-Grenay (*Compagnie de Béthune*), Harnes (*Courrières-Kuhlmann*), Drocourt (*Vicoigne, Nœux et Drocourt*), Hénin-Liétard (*Dourges*), Escautpont (*Anzin*). Tant par l'importance et la variété de sa production, que par la diversité de ses types d'usines, le Nord est donc la plus grande région de l'industrie des sous-produits de la houille.

Dans cet ensemble, toutefois, la répartition des usines est assez inégale, ainsi que le montre la carte (fig. 3) : sur un total de 20,

1. Voir sur ce point particulier l'article cité plus haut en référence (page 180, note 1).

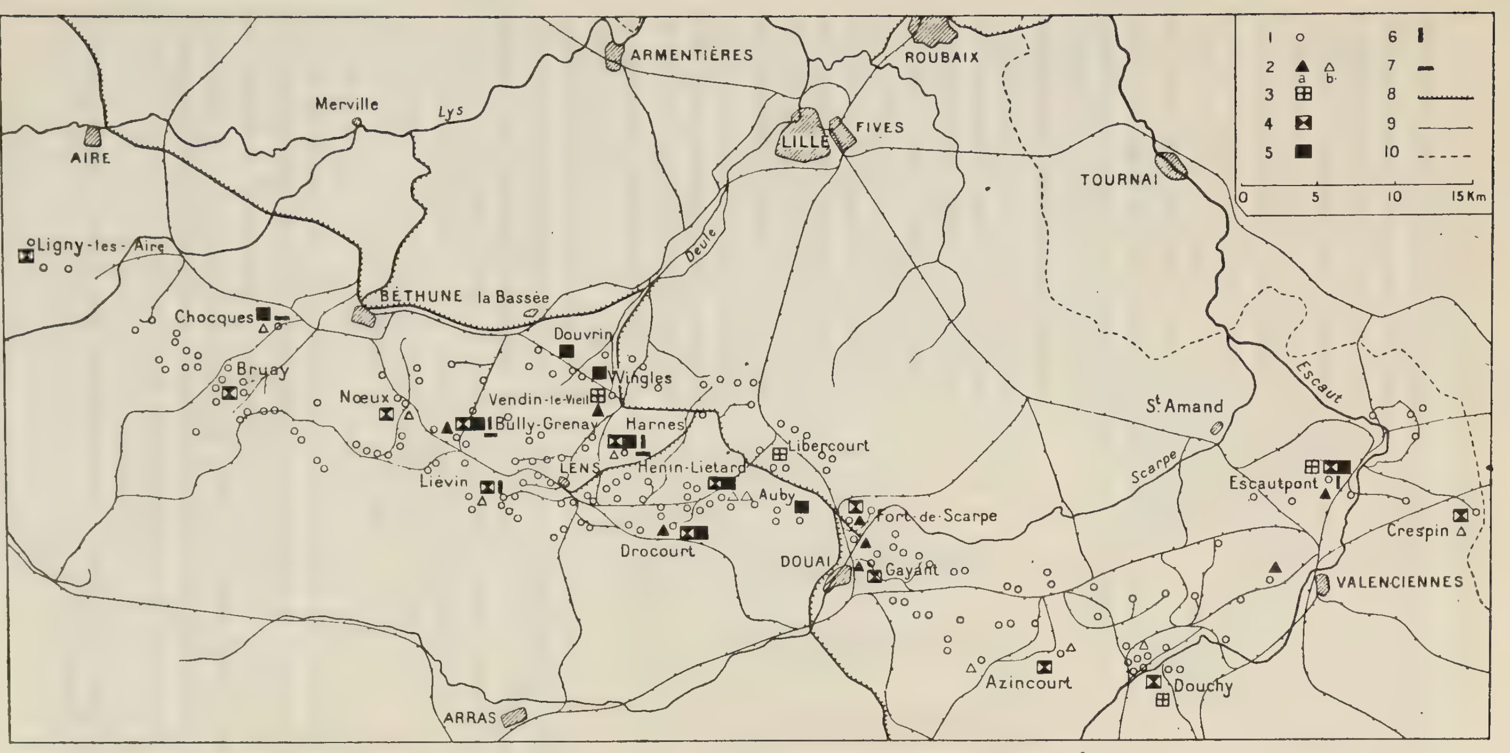


Fig. 3. — L'industrie des sous-produits de la houille dans la région du Nord. — Échelle, 1 : 500 000.

1, Puits d'extraction du charbon. — 2, Batteries de fours à coke : *a*, plus de 150 fours ; *b*, moins de 150 fours. — 3, Usine de traitement du goudron. — 4, Usine de récupération et (sauf pour les goudrons) de traitement. — 5, Usine de synthèse de l'ammoniaque et de ses dérivés. — 6, Usine d'essence synthétique. — 7, Usine de synthèse des alcools et de leurs dérivés. — 8, Canaux. — 9, Voies ferrées. — 10, Frontière.

14 appartiennent au bassin houiller du Pas-de-Calais. Cet avantage est évidemment dû à une plus grande richesse en charbon — les deux tiers de l'extraction — et au nombre par suite supérieur des cokeries : avec 1 376 fours à coke, le Pas-de-Calais concentre en effet 70 p. 100 du total du Nord. Une industrie jeune, sans tradition, ayant besoin d'une main-d'œuvre entièrement nouvelle, s'établit près de sa matière première ; solidaires des cokeries, les usines de sous-produits se localisent en général près d'elles, donc près des puits de mine et des voies de communication, voies d'eau et surtout voies ferrées, en particulier dans la région de Lens, où sont concentrées 9 usines. Recevant son alimentation de plusieurs compagnies minières, l'usine coopérative de goudron devait notamment se fixer dans une position suffisamment centrale et très bien desservie par voie d'eau (canal de la haute Deule), et par voies ferrées (lignes Lens-Lille et Vendin-Béthune), à Vendin-le-Vieil. A côté du vieux bassin houiller du département du Nord qui s'épuise, où la métallurgie lourde et l'industrie de transformation se concentrent en de grosses localités, où s'est développé le « pays noir » encrassé, sans campagne, ni verdure, le bassin du Pas-de-Calais, plus riche et plus jeune, voit dominer l'industrie chimique issue de la houille. Les deux types différents d'industries fixées sur la houille contribuent, au moins autant que les différences de production et de peuplement, à préciser les caractères originaux de chaque partie du bassin du Nord français.

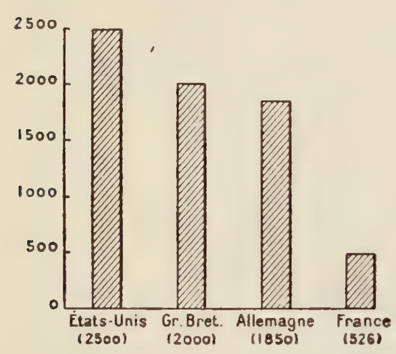


Fig. 4. — Productions de goudron de houille de quatre États, en 1937.

Les nombres indiquent des milliers de tonnes.

IV. — Les résultats en 1938.

La France a donc comblé une lacune grave de son équipement industriel : elle a porté sa production de goudron de 260 000 t. en 1913 à 566 250 t. en 1938 ; celle du benzol s'est élevée à 75 831 t. De 1931 à 1938, elle a accru de 194 000 à 265 000 t. la capacité de production de ses usines d'ammoniaque synthétique[1] et d'engrais dérivés ; la production effective s'est élevée à 71 646 t. d'azote, dont

1. La capacité française totale s'élevait à 320 000 t., en y comprenant la récupération et d'autres procédés.

32 237 pour les cokeries minières. Ces progrès sont intéressants ; ils restent toutefois fragmentaires.

D'abord, cette production ne représente qu'un pourcentage faible du total mondial. La France n'a tiré, de la récupération et de la synthèse, en 1937, que 7,12 p. 100 du sulfate d'ammoniaque fourni dans le monde ; elle a produit 3,5 fois moins de goudrons de houille que l'Allemagne, 4 et 5 fois moins que la Grande-Bretagne et les États-Unis (fig. 4).

Bien plus, loin de continuer sa progression des premières années, cette industrie jeune a marqué des signes inquiétants de stagnation (fig. 5). Depuis 1933, la production de benzol s'est stabilisée autour de 75 000 t. ; celle du goudron n'a, sauf une légère pointe en 1936, pas cessé de décroître depuis 1934. La France reste ainsi incapable d'assurer ses propres besoins et doit importer chaque année 160 000 t. de goudrons (voir la fig. 1 pour les engrais azotés).

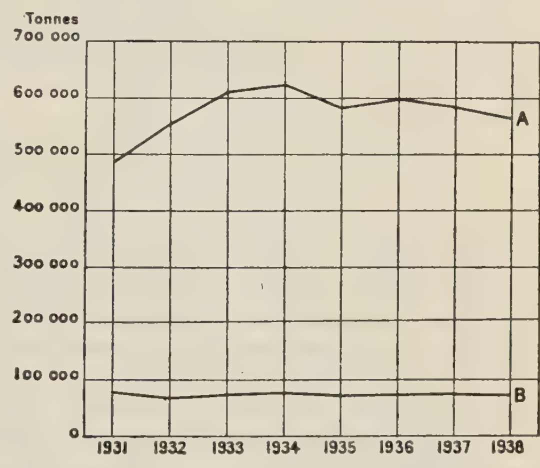


Fig. 5. — Production de goudron (A) et de benzol (B) en France de 1931 à 1938.

L'industrie des sous-produits de la houille traduit, par cette triple marque d'infériorité, sa dépendance vis-à-vis des cokeries et les maladresses de la politique économique du pays : la marche des cokeries suit celle de l'extraction minière et de l'industrie métallurgique ; toute cause qui ralentit l'une ou l'autre diminue *ipso facto* la production de coke, et par là même celle de sous-produits : les grèves de 1936 ont ainsi fait baisser de 10 p. 100 la production française de goudron, alors que de 1934 à 1938 la production mondiale s'accroissait de plus de 10 p. 100. Mal encouragée par l'État, l'industrie des sous-produits de la houille souffrait de l'absence de tarifs douaniers à l'entrée en France. Bien que les savants et ingénieurs français aient fait, dans ce domaine, des découvertes fondamentales et créé les techniques appropriées, la politique sociale et économique de la France n'avait permis, à la veille de la guerre, qu'un développement pénible d'une industrie dont l'utilité n'est cependant plus à démontrer.

Jean Chardonnet.

STRUCTURE ET RELIEF DE LA LIBYE MÉRIDIONALE

Si les marches orientales du Désert Libyque, à proximité de la vallée du Nil et des dépressions des oasis égyptiennes, sont depuis quelque temps assez connues, les parties méridionales et occidentales en restaient en blanc sur les cartes. C'est depuis une vingtaine d'années seulement que ces régions ignorées ont attiré les explorateurs. Après le voyage de Hassanein Bey à Koufra[1] se sont succédé celui du Prince Kemal-el-Dine à Ouénat[2] et, plus récemment, les expéditions de Almasy[3] et de Bagnold[4] au Gilf-el-Kébir. C'est en grande partie en nous appuyant sur les comptes rendus de ces missions que nous sommes arrivé à élaborer l'essai de synthèse que nous présentons ici.

I. — Le relief et la structure

1. Le relief. — Aux grandes étendues plates et uniformes du Nord fait suite au Sud un pays plus accidenté et plus varié, formé de plateaux, de collines et même de montagnes assez élevées. Ces éléments n'ont cependant pas une grande extension. Ils sont, à première vue, groupés suivant une direction générale SSO - NNE, couvrant une distance de 500 km. environ à mi-chemin entre la vallée du Nil et le massif du Tibesti. Ils forment ainsi une ride qui introduit dans le relief de la Libye méridionale un élément de variété.

Cela ne veut d'ailleurs pas dire que ces hauteurs constituent une zone homogène et une barrière continue. Au contraire, elles se décomposent en éléments dissemblables par leur relief et par leur structure, séparés les uns des autres par d'assez larges dépressions.

Ces différentes parties sont, du Nord au Sud, le plateau du Gilf-el-Kébir, le massif d'Ouénat, et enfin les hauts plateaux de l'Erdi-Ennedi (fig. 1). Ces hauteurs sont entourées par d'immenses surfaces gréseuses surmontées de dunes et de sables, semblables à celles que l'on trouve dans la partie centrale du Désert Libyque.

1. Hassanein Bey, *The Lost Oases*, Londres, 1925 ; *Through Kufra to Darfur* (*Geogr. Journal*, LXIV, 1924, p. 273-291 et p. 353-366).

2. Hussein Kemal-el-Dine, *L'exploration du Désert Libyque* (*La Géographie*, 1928, p. 171-183 et p. 320-336). — J. Tilho, *Du Nil aux Confins du Tibesti par le Centre du Désert Libyque, exploration du prince Kemal-el-Dine* (*C. R. Académie des Sciences*, t. 183, 1926, p. 935-938).

3. L. E. de Almasy, *Récentes explorations dans le Désert Libyque (1932-1936)*, Publ. Soc. Royale de Géographie d'Égypte, Le Caire, 1936.

4. R. A. Bagnold and Others, *A Further Journey Through the Libyan Deser* (*Géogr. Journal*, LXXXII, 1933, p. 211-224) ; *An Expedition to the Gilf Kebir and Uweinat 1938* (*Geogr. Journal*, XCIII, 1939, p. 281-313).



Fig. 1. — Schéma structural de la Libye méridionale. — Échelle, 1 : 8 000 000.

2. La structure[1]. — Du Nord au Sud, le Désert Libyque présente une succession de terrains de plus en plus anciens. En s'éloignant du littoral, on rencontre des dépôts quaternaires, pliocènes et miocènes, un Oligocène surtout continental, de puissantes assises calcaires d'âge éocène, des couches marno-calcaires et argileuses de la fin du Secondaire, puis les immenses surfaces du grès de Nubie dont les niveaux supérieurs sont d'âge crétacé et les niveaux inférieurs pré-carbonifères[2]. Les formations géologiques postérieures aux grès de Nubie n'atteignent pas la partie qui nous occupe ; seuls les grès affleurent partout. Dans le massif d'Ouénat, ces grès ont été portés à une altitude telle que le soubassement archéen avec son cortège de roches cristallines et cristallophylliennes est mis à nu, introduisant dans le paysage un aspect tout différent. La couleur foncée de ces roches ainsi que leur modelé contrastent avec ceux du grès.

Les formations gréseuses se sont déposées dans de grands bassins du complexe cristallin. Les rebords E et O de ces bassins sont abrupts, tandis que le plafond a un pendage général vers le N. L'existence de ces grandes cuvettes continentales, qui ont dû jouer comme zones de subsidence étant donné la grande épaisseur des accumulations gréseuses, ne nous étonne pas. C'est un élément fondamental de la structure africaine.

Si, plus à l'O, ces mêmes formations gréseuses ont été datées grâce à plusieurs couches marines intercalées dans leur masse, dont les plus anciennes sont siluriennes, voire même cambriennes, ici la distinction entre les différentes séries ne peut être fondée que sur les caractères lithologiques, l'allure des strates, leur inclinaison, et enfin, dans la mesure du possible, sur l'existence de quelques fossiles continentaux. C'est ainsi que Sandford distingue trois groupes de terrains gréseux :

1° Grès du Paléozoïque inférieur, reconnaissables à leur stratification régulière, leur allure massive et leur ciment siliceux. Les affleurements sont restreints ; ils sont signalés dans la région de l'Oued Guroguro, dans le massif de l'Ennedi et dans l'Ouénat.

2° Grès du Paléozoïque supérieur, notamment du Carbonifère inférieur[3]. Ils sont discordants sur les précédents. Par endroits, comme dans l'Ouénat, dans le Karkour Mour, des intercalations de

1. Pour les données de structure et de stratigraphie, nous n'avons fait que résumer l'excellent article de K. S. Sandford, *Geological Observations on the North-West Frontier of the Anglo-Egyptian Sudan and the adjoining part of the Southern Libyan Desert* (*Quarterly Journal Geolog. Soc.*, t. XCI, Part 3, 1935, p. 323-381).

2. Par leur porosité, leur masse puissante, leur position sur les terrains imperméables du socle archéen, ces grès de Nubie constituent le niveau aquifère le plus important dans le Désert Libyque égyptien. Voir J. Cuvillier, *Les niveaux aquifères dans le désert libyque égyptien* (*Bull. Soc. Géolog. de France*, 5e série, t. XII, 1942, p. 123-131).

3. P. H. Fritel, *Végétaux Paléozoïques et organismes problématiques de l'Ouadaï* (*Bull. Soc. Géolog. de France*, 4e série, t. XXV, 1925, p. 33-48).

rhyolites séparent les deux séries de grès. Menchikoff les rapporte à une époque voisine de la limite entre le Dévonien et le Carbonifère [1]. Là où il n'y a pas de rhyolites, un conglomérat d'un mètre d'épaisseur environ marque la séparation. Il est à noter, d'autre part, que des dépôts calcaires couronnent ces grès dans la dépression de Mourdi, entre l'Erdi et l'Ennedi, ce qui suppose une extension extrême de la mer carboniférienne, une sorte de golfe oriental à la fin de la série post-tassilienne de C. Kilian [2].

En s'éloignant vers le Nord et l'Est de l'Ennedi-Erdi, les deux séries de grès deviennent de moins en moins épaisses. D'après l'altitude relative de la surface par rapport au socle, Sandford suppose que le rebord de la cuvette dans laquelle se sont déposés les grès se trouve non loin à l'Est d'une ligne partant du Gilf-el-Kébir vers l'Ouénat et le massif Ennedi-Erdi.

3° La série nubienne d'âge crétacé. Ces grès diffèrent nettement des précédents par leur stratification entre-croisée accompagnée localement de *ripple-marks*. Des lits de cailloutis roulés et de bois silicifiés sont en outre très abondants à la base. De plus, les niveaux argileux sont fréquents, côte à côte avec des bancs de grès purs et blancs. C'est seulement à l'ensemble de cette série que Sandford réserve le terme *nubien*. Elle est nettement discordante sur les formations précédentes. Tantôt elle repose sur les grès paléozoïques réduits en lambeaux, tantôt on la trouve directement sur le socle schisto-cristallin, tantôt même elle est déposée contre les flancs des massifs de grès plus anciens, fossilisant ainsi un relief préexistant.

Mais là où la surface du socle ancien réapparaît sous ces grès, on peut la considérer d'âge plutôt paléozoïque que mésozoïque. En effet, tandis qu'un conglomérat de cailloux, de granite, gneiss et quartz, c'est-à-dire d'éléments empruntés au socle, caractérise la base de la série nubienne partout où elle est en contact direct avec lui près de la vallée du Nil, on ne trouve à l'Ouest, dans la région étudiée, qu'un conglomérat de grès silicifié très répandu, notamment dans les hauteurs à l'Est du Gilf-el-Kébir, où il marque bien la discordance [3]. Il semble donc que l'érosion, qui a mis à nu quelques parties du socle ancien précédemment enfouies sous les grès paléozoïques, ait été rapidement arrêtée ici au moment d'atteindre la plate-forme granito-gneissique. La série nubienne est venue par la suite prendre la place qu'occupaient auparavant les grès primaires. Cette phase d'érosion correspondrait à la phase *hammadienne* de Kilian ; c'est bien l'époque

1. N. Menchikoff, *Étude pétrographique des roches cristallines et volcaniques de la région d'Ouénat* (*Désert Libyque*) (*Bull. Soc. Géolog. de France*, 4e série, t. XXVII, 1927, p. 337-354).

2. C. Kilian, *Des principaux complexes continentaux du Sahara* (*C. R. Soc. Géolog. de France*, 5e série, t. I, 1931, p. 109-113).

3. Sandford, article cité.

où s'est formée plus à l'O, dans le territoire français, la série permo-carbonifère et liasique rouge.

II. — Gilf-el-Kébir - Ouénat - Erdi

Cette traînée de hauteurs à mi-distance entre la vallée du Nil et le Tibesti sépare deux régions de bas plateaux. A l'E, ce sont les plateaux gréseux s'élevant lentement jusqu'au pied du Gilf-el-Kébir et de l'Ouénat. Ils ne se distinguent en rien du reste du Désert Libyque : mêmes horizons calmes et mêmes étendues sablonneuses. Tout autres sont les bas plateaux de l'O ; dans un triangle dont le sommet est pointé vers le S et qui fait communiquer la région du Tchad avec la Libye centrale, on trouve un paysage moins uniforme. Au delà de Koufra et des sables qui s'étalent au S, des hauteurs rocheuses discontinues barrent l'horizon. Plus loin ce sont les plateaux du Jef-Jef, encore mal connus, qui relient l'Ouénat au Tibesti ; enfin, dans la région d'Ounianga, c'est le désert rocheux où le *serir* réapparaît.

1. Le Gilf-el-Kébir. — Le Gil-el-Kébir[1] se présente sous la forme d'un large plateau dont la surface gréseuse va en s'inclinant vers le N, tandis qu'il est bien délimité des bas plateaux qui l'entourent à l'E, à l'O et au S par une falaise rocheuse atteignant 300 m. de dénivellation. Il s'agit là d'une côte puissante. A peine ébréchée par de très rares encoches à l'O, elle est bien festonnée à l'E et au S, où elle est précédée par des promontoires isolés : des buttes-témoins.

Ce massif, entièrement constitué de grès de Nubie, a une largeur de 250 km. environ en direction N-S, et couvre une superficie comparable à celle de la Suisse. Son altitude maximum est 1 085 m. Le plateau est disséqué par de nombreux oueds, surtout dans sa partie N où il est réduit à des collines allongées que séparent des vallées larges et profondes. Il faut mentionner tout particulièrement l'oued Abd-el-Melik au tracé S-N atteignant une longueur de 100 km. environ[2]. A son extrémité septentrionale, le plateau se morcelle davantage ; il se réduit à quelques buttes coniques de grès, pour se perdre finalement dans les sables du désert de la Libye centrale.

Dans sa partie méridionale, le plateau a un caractère massif et compact. Sa surface est remarquablement plate ; elle n'est accidentée que par des bosses de basalte de type intrusif. Cette surface se prolonge dans les collines et les buttes tout autour du Gilf-el-Kébir, ce qui suppose que le plateau et ses satellites représentent des fragments de ce qui reste d'une ancienne surface aujourd'hui disséquée

1. Voir notamment R. F. Peel, *The Gilf Kebir*, dans Bagnold and Others, *An expedition to the Gilf Kebir and Uweinat*, article cité.
2. L. E. de Almasy, ouvr. cité.

et en grande partie détruite par l'érosion. Sandford croit reconnaître cette même surface sur de grandes étendues de la Libye méridionale, dans l'Ouénat et même dans le Tibesti[1].

Comment s'est déroulée l'élaboration de cette surface et à quelle époque ? Quel a été le système d'érosion qui a présidé à son établissement ? Il paraît prématuré de se prononcer sur le vu d'études topographiques et géologiques encore trop sommaires. On a tenté, cependant, un rapprochement avec les grandes pénéplaines disséquées de l'Afrique orientale et australe[2]. Mais ce rapprochement rencontre de sérieuses difficultés du fait de l'éloignement de ces régions. De plus, les problèmes mêmes de ces pénéplaines sont encore loin d'être résolus.

Autre hypothèse suggérée : il s'agirait d'une plate-forme d'abrasion marine[3]. Sa platitude extrême — les intrusions basaltiques mises à part — est évoquée pour appuyer cette manière de voir, d'autant plus vraisemblable que le front actuel des dépôts marins d'âge crétacé et éocène se trouve seulement à 250 km. plus au N.

Le cycle actuel serait, en outre, responsable de l'élaboration d'une nouvelle surface d'aplanissement se développant entre 300 et 400 m. en contre-bas de celle du Gilf-el-Kébir. On pourrait même dire, en considérant la physionomie générale des bas plateaux autour du Gilf, notamment dans la région de Selima[4], que ce dernier cycle a atteint un degré de maturité assez avancé.

Nous voudrions, pour l'instant, nous contenter de retenir l'attention sur quelques particularités des vallées ou oueds du Gilf-el-Kébir en les rattachant au problème du modelé dans les pays désertiques. La raideur des versants au-dessous de la corniche formée de grès silicifiés très durs contraste de la façon la plus curieuse avec la largeur démesurée des vallées. On est frappé, en revanche, par l'irrégularité du profil longitudinal, qui est caractérisé par la succession de bassins plus ou moins largement déblayés et d'étranglements à pente très forte. En outre, deux autres particularités méritent de retenir l'attention, le tracé étrangement coudé des thalwegs et la rareté des vallées affluentes.

Les problèmes que posent la formation et l'évolution de ces vallées ont été évoqués par Peel[5]. Il a tenté d'expliquer l'énergique éro-

1. Voir K. S. Sandford, *Geology and Geomorphology of the Southern Libyan Desert*, p. 213-219, dans Bagnold and Others, *Further Journey Through the Libyan Desert*, et article cité.

2. Bailey Willis, *The peneplains of East Africa* (*Geogr. Journal*, LXXXII, 1933, p. 383-384).

3. R. F. Peel, article cité. Sandford d'après Peel, se rallie également à cette hypothèse.

4. Selima est une localité située à 150 km. environ au SO de Ouadi-Halfa.

5. R. F. Peel, article cité (voir p. 305).

sion latérale par l'action de *sheet-flood* et de *sheet-wash* des géologues américains : des cours d'eau lourdement chargés de débris de toute sorte, après l'éclatement d'un orage, seraient capables de faire reculer graduellement les parois des vallées. Mais il ajoute aussitôt une autre hypothèse, particulièrement indiquée pour les vallées du Gilf-el-Kébir : l'action de sources intermittentes au bas des versants, qui permettrait d'expliquer, en même temps que le recul des culs-de-sac terminant les vallées, l'absence de ravins aussi bien sur les versants que sur la surface du plateau.

Il ne nous paraît pas inconcevable que des processus analogues au *sheet-flood* et au *sheet-wash* aient pu, à un moment donné, être ici en action, mais ce mécanisme a, dans une large mesure, cessé d'exister, les conditions climatiques étant loin d'être actuellement les mêmes que dans les régions arides de l'Ouest américain. Les pluies de caractère diluvien, il est vrai, y sont d'une extrême rareté et se répètent bien rarement au même endroit. L'action du *sheet-wash* est limitée à l'évacuation d'une partie plus ou moins grande de débris accumulés au bas des versants. Ajoutons que tous les explorateurs sont d'accord pour signaler l'ensablement des vallées, non seulement du Gilf-el-Kébir, mais aussi de l'Ouénat et de l'Erdi[1].

Au sujet des sources, Almasy a signalé l'existence, dans la partie supérieure de l'oued Abd-el-Melik, d'une source avec eau potable sortant au contact de bancs de roche poreuse et d'un niveau de grès plus dur et plus compact[2]. Mais, ailleurs, les cavités observées au bas des versants sont obstruées. L'action érosive des sources n'a donc pu avoir lieu qu'à une époque où l'alimentation des nappes de grès était moins aléatoire qu'aujourd'hui, au Quaternaire en particulier. Et, même pendant les périodes humides du Quaternaire, on conçoit mal que ces résurgences dans des couches gréseuses peu solubles aient pu être le facteur principal du recul des versants par sapement. Encore faudrait-il ne pas oublier que les conditions de stratification ne sont pas propices à la réalisation de niveaux artésiens à forte pression.

Comme partout ailleurs dans le Sahara, les vallées du Gilf-el-Kébir sont l'héritage d'une époque pluvieuse qui a précédé les conditions désertiques actuelles. On peut néanmoins admettre que le modelé actuel apporte des retouches aux formes précédemment sculptées ; il s'agirait de savoir dans quelle mesure celles-ci ont été respectées ou modifiées et comment. Ce genre de recherche, qui doit être mené sur place, nous échappe présentement. Nous sommes réduit à essayer d'en établir les conditions.

Le réseau des oueds désertiques doit être considéré en général

1. Cet ensablement est plus marqué dans les vallées débouchant à l'Est face aux vents dominants du NE.

2. L. E. de Almasy, ouvrage cité, et J. Cuvillier, article cité.

comme l'œuvre d'une érosion fluviale qui n'est nullement semblable à celle actuellement en action dans les pays tempérés ; c'est là une notion fondamentale à laquelle on n'a pas toujours donné toute sa valeur. Les déserts de l'Afrique ne furent jamais, pendant les périodes pluvieuses du Quaternaire, le siège d'un climat tempéré, mais très vraisemblablement d'un climat steppique ou subtropical, avec un système d'érosion autre que celui de l'érosion normale, dans le sens restreint qu'on veut donner à ce terme. Une condition préalable nous semble donc nécessaire pour comprendre les anomalies des vallées désertiques, c'est de définir l'hydrographie et le modelé dans les pays steppiques et subtropicaux, questions sur lesquelles les études de détail sont encore peu avancées.

Néanmoins, quelques remarques s'imposent. Les vallées démesurément larges sont entaillées presque exclusivement dans les régions basses gréseuses ou calcaires, alors que les massifs granitiques et les régions plus élevées ont de véritables cañons. La faible pente des thalwegs des régions gréseuses doit favoriser, toutes choses égales d'ailleurs, l'érosion latérale par rapport à l'érosion linéaire. De plus, les matériaux qui encombrent le fond, éboulis, cailloux mal roulés et de toutes dimensions, s'accumulant pendant une saison sèche très longue, peuvent constituer un frein pour l'érosion fluviale pendant la courte saison des pluies. Un écoulement inégal sous un climat à tendance aride peut être souvent impuissant à évacuer les matériaux qui encombrent le lit fluvial, cependant que le recul rapide des versants se poursuit grâce au sapement de leur base et à la désagrégation mécanique très active, tandis que leur perméabilité empêche le ruissellement d'intervenir pour atténuer leur pente.

Pour expliquer le tracé coudé des thalwegs, on peut invoquer un réseau originel de diaclases ; l'absence de végétation et de sols garde vifs les angles, surtout aux endroits étranglés de roche plus dure.

Les anomalies signalées plus haut et d'autres encore pourraient être liées, d'une part, aux conditions lithologiques et, d'autre part, au système d'érosion pendant le Quaternaire.

2. Le Gebel Ouénat[1]. — Au delà du Gilf-el-Kébir, vers le S, s'étend une région plate parsemée de quelques hauteurs arrondies et isolées. Ce sont des cratères de volcans récents d'une fraîcheur de formes remarquable. Leurs parois peuvent atteindre exceptionnellement 100 m. de hauteur, mais, dans la plupart des cas, elles ne dépassent guère 30 m.

Plus au S encore se dresse le Gebel Ouénat, puissant massif d'environ 160 km. de pourtour et 1 500 km² de superficie, dont le plus

1. Hussein Kemal-el-Dine, article cité.

haut sommet atteint 1 907 m. Longtemps ignoré, il fut découvert par Hassanein Bey au cours de son voyage de 1923, qui le conduisit de Koufra à l'Erdi. Il est situé à la frontière de l'Égypte et de la Libye.

Le socle ancien schisto-cristallin affleure tout autour et donne au pays l'allure d'une pénéplaine ensablée. Le massif surgit brutalement comme un véritable horst : la couverture gréseuse y est portée à une grande altitude, plus de 1 400 m. au-dessus du niveau de la plaine (fig. 2). Il est à noter que la direction moyenne des plis dans le complexe schisto-cristallin est ENE - OSO, comparable aux directions dominantes dans le Sahara français, alors qu'à l'Est de la vallée du Nil, dans la Chaîne Arabique, domine une direction perpendiculaire, du NNO au SSE. On peut conclure à l'existence de deux provinces tectoniques distinctes, celle de l'Ouest, à laquelle se rattache l'Ouénat, et celle de l'Est, jusqu'à la mer Rouge.

La physionomie générale du Gebel Ouénat est celle d'un massif rocheux coupé d'une multitude de vallées et de ravins rayonnant en tous sens. C'est dans le fond de ces vallées, portant le nom local de *karkour*, que se conserve, au-dessous de débris caillouteux, une certaine humidité suffisante pour entretenir une végétation arbustive et herbacée (Tamaris et Acacias surtout), malgré la rareté des pluies. Ces maigres pâturages sont fréquentés par les Toubous du Tibesti dans les années de pluies.

On peut signaler, toutefois, l'opposition entre l'Est et l'Ouest du massif. Alors que les roches cristallines, et plus particulièrement les granites, dominent à l'Ouest avec leurs formes de desquamation, la couverture gréseuse se trouve en partie conservée à l'Est, donnant des formes plus pittoresques, découpées par l'érosion de vallées aux parois abruptes et déchiquetées. Ce versant oriental présente d'ailleurs une série de gradins, vraisemblablement en rapport avec des failles.

Au N comme au S du Gebel Ouénat se dressent d'autres massifs granitiques moins importants, ainsi que de nombreux dykes de faible étendue. Nous signalons surtout le Gebel Arkenou, à 25 km. au N de l'Ouénat, et le Gebel Kissou, à 30 km. au S, tous deux granitiques[1].

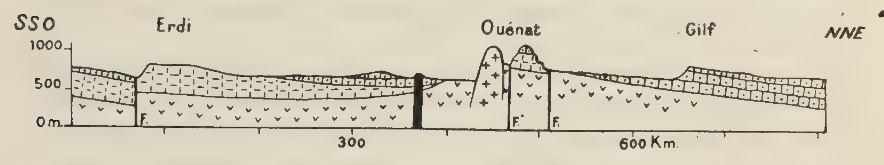
3. L'Erdi[2]. — Le massif de l'Erdi constitue un immense plateau dont la surface faiblement ondulée s'élève graduellement vers le S et le SE. Il est formé de grès appartenant au Dévonien supérieur et au Carbonifère inférieur[3] qui reposent vraisemblablement sur des

1. Le Gebel Arkenou a une superficie de 400 km² et atteint l'altitude de 1 440 m., tandis que le Gebel Kissou, de 50 km² de superficie, atteint l'altitude de 1 726 m.

2. Pour les plateaux de l'Ennedi et de l'Erdi, voir J. Tilho, *Du Lac Tchad aux Montagnes du Tibesti*, Paris, 1926.

3. P. H. Fritel, article cité.

grès plus anciens, peut-être gothlandiens. Ces derniers, d'ailleurs, affleurent dans le massif plus méridional de l'Ennedi, dont il n'est séparé que par une dépression orientée *grosso modo* O-E, la dépression de Mourdi, large de 50 km. environ. Cependant, nous n'hésitons pas à rattacher l'Erdi à la Libye et l'Ennedi aux régions soudanaises. En effet, suivant le parallèle 18° N, le paysage subit des modifications appréciables[1]. Les pluies tropicales d'été avantagent nette-



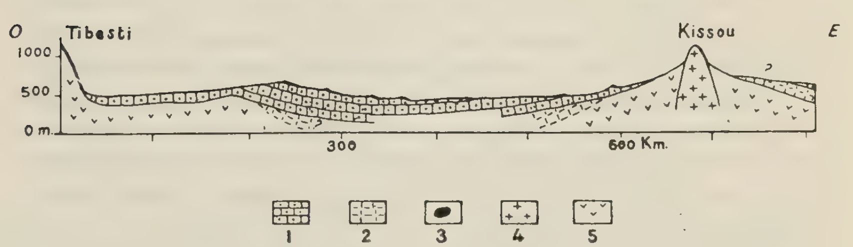


FIG. 2. — COUPES GÉOLOGIQUES A TRAVERS LA LIBYE MÉRIDIONALE, d'après K. S. SANDFORD.

1, Grès crétacé (Nubien). — 2, Grès primaires. — 3, Roches volcaniques. — 4, Roches granitiques. — 5, Roches métamorphiques. — Échelle des hauteurs, 1 : 100 000 ; des longueurs, 1 : 8 000 000.

ment l'Ennedi, où, chaque année, les vallées sont parcourues par des torrents de courte durée. Les pâturages et les herbages y sont moins rares, ce qui explique que les vallées y soient habitées, alors que celles de l'Erdi ne le sont pas. Enfin, le massif septentrional est resté plus compact, les oueds n'ayant pas poussé leurs têtes de source loin à l'intérieur.

Au S, le plateau tombe directement sur la dépression de Mourdi par une falaise qui atteint 250 m. de hauteur, en avant de laquelle se détachent quelques buttes. D'après les coupes de Sandford[2], on peut supposer là une faille (fig. 2). Peut-être même une autre faille marquerait-elle le bord méridional de la dépression et le bord septen-

1. BAGNOLD fixe en effet à la limite septentrionale des pluies tropicales d'été vers 18° N le bord méridional du Désert Libyque. Il fait passer, en outre, sa limite à l'O par les hautes terres du Fezzan-Tibesti-Ennedi (voir R. A. BAGNOLD, *A Further Journey Through the Libyan Desert*, article cité).

2. K. S. SANDFORD, article cité (voir carte hors texte avec coupes, échelle 1 : 4 000 000).

trional de l'Ennedi, en sorte qu'on aurait affaire à un fossé tectonique. Il faut remarquer que tous les accidents tectoniques de la région voisine à l'O ont la même direction que la dépression de Mourdi, c'est-à-dire de l'OSO à l'ENE. Toutefois, cet escarpement de faille de l'Erdi a dû évoluer comme une côte, le pendage des couches étant vers le N.

III. — Les dépôts latéritiques de la Libye méridionale

Une dernière question générale doit être envisagée ; c'est celle des altérations superficielles des roches qui ont laissé des formations nées dans des conditions de climat différentes des conditions actuelles, corroborant ainsi les conclusions morphologiques. Sandford a signalé tout particulièrement des formations latéritiques à l'Ouest du Nil jusqu'au 22e degré de lat. N [1]. Sur la roche en place reposent des matériaux ocreux dont l'épaisseur varie entre 15 et 60 cm., traversés par des sortes de cannelures remplies d'une matière rouge foncé, et recouverts par une carapace ferrugineuse d'aspect pisolithique, formant parfois une roche dure. Cette carapace, dont l'épaisseur peut atteindre 3 m., est elle-même traversée par les mêmes canaux à matière rouge. Il ne s'agit donc nullement, pour l'auteur, de dépôts transportés et remaniés, mais bien de formations constituées en place.

D'après ces brèves indications, on est en droit de reconnaître les deux niveaux distingués au Soudan occidental par Urvoy [2], la latérite vraie en profondeur et la carapace ferrugineuse en surface. La thèse selon laquelle l'altération latéritique a lieu sous un climat à humidité constante, sous le couvert de grandes forêts, a amené à admettre que la limite N des latérites vraies a été celle de la forêt subéquatoriale. Urvoy la place vers 14° de lat. N pour le Soudan occidental et plus au S encore pour le Soudan central.

Faudrait-il supposer que, dans la Libye méridionale, elle soit remontée jusqu'à 22° lat. N ? Ou bien se rallier à la thèse de ceux qui attribuent la formation de la masse entière avec ses deux niveaux à un climat présentant des alternatives de saison humide et de saison sèche ?

Deux remarques s'imposent en tout cas. Alors que le niveau inférieur peut atteindre, voire même dépasser, dans le Soudan occidental, 20 m. d'épaisseur [3], il n'atteint, en Libye, guère plus de 1 m. Au contraire, la carapace ferrugineuse ou la cuirasse latéritique de H. Ehrart [4]

1. Sandford, article cité.

2. Y. Urvoy, *Les bassins du Niger, étude de géographie physique et de paléogéographie* (*Mém. de l'Institut Fr. d'Afrique Noire*, n° 4), Paris, 1942.

3. Y. Urvoy, ouvr. cité.

4. H. Ehrart, *Traité de Pédologie*, t. I, *Pédologie générale*, Strasbourg, Institut pédologique, 1935.

y a parfois une puissance de 3 m., alors qu'elle atteint à peine plus de 1 m. dans les régions soudanaises. Les influences d'ordre climatique qui régissaient la remontée de fer par capillarité devraient avoir été ici plus fortes et plus prolongées.

Une deuxième remarque concernant la répartition des dépôts en question vient corroborer cette idée. Les formations latéritiques, dans notre région, sont mieux développées sur les hauteurs ou sur les plateaux, et plus particulièrement au voisinage de la chaîne de collines Ennedi-Erdi-Ouénat, alors qu'elles font totalement défaut dans les dépressions. Il semble que nous touchions, en somme, ici à une région critique pour le développement de ces formations qui se sont constituées surtout aux endroits privilégiés quant à l'humidité.

IV. — Conclusion

La partie méridionale de la Libye, accidentée et plus articulée, contraste nettement avec les horizons plats et uniforme du Désert Libyque. Elle « apparaît comme une vaste pénéplaine gondolée et disloquée, où le soubassement paléozoïque a été ramené au jour à diverses reprises[1] ». Outre les formations superficielles de caractère latéritique, les périodes humides du Quaternaire y ont laissé des traces encore visibles avec tout un réseau d'oueds plus ou moins développé. Les effets de ces périodes sur le reste du Désert Libyque sont, au contraire, très atténués. Nous proposons d'appeler cette région méridionale la *Libye soudanaise.*

Un autre point méritant l'attention est l'histoire géologique de cette région, qui est uniquement continentale depuis l'aurore des temps primaires. Nous avons signalé trois grandes discordances correspondant à trois phases majeures d'érosion : une phase datant du début du Primaire, une deuxième post-gothlandienne et une troisième post-carbonifère. A ces trois phases, il faut ajouter une quatrième, la dernière en date : la phase tertio-quaternaire. La sédimentation des grès correspond, d'autre part, à des périodes d'affaissement, le grand synclinal Ouénat-Erdi ayant dû rejouer à plusieurs reprises. Ceci s'oppose nettement aux idées de Denaeyer qui conclut à une sédimentation continue des grès depuis les temps primaires jusqu'au Crétacé[2].

Hassan Awad.

1. Robert Perret, *Travaux récents sur le Sahara Oriental et ses abords* (*Rev. Geogr. Phys. et Géol. Dyn.*, t. IX, 1936, p. 221-224).

2. M. E. Denaeyer, *Aperçu sommaire de la géologie de l'Afrique Équatoriale Française et du Cameroun*, dans *Bibliographie de l'A. É. F., du Cameroun et des régions limitrophes*, Paris, 1933.

NOTES ET COMPTES RENDUS

LE « GUIDE DE L'ÉTUDIANT EN GÉOGRAPHIE » DE A. CHOLLEY [1]

Voilà un volume qui, certainement, rendra grand service aux étudiants de géographie, pour qui il a été écrit. Après sa lecture, ils se sentiront à la fois renseignés de façon précise sur le but de leurs études et conseillés utilement sur la manière de les poursuivre. Mais Mr Cholley a conçu son *Guide* de façon si large, il a voulu l'éclairer si complètement que la portée en dépasse singulièrement le cercle des étudiants. Tous ceux qui, de près ou de loin, s'intéressent à la géographie doivent le lire, le méditer, le discuter au besoin. Car il s'agit d'une véritable profession de foi sur les principes de la géographie et ses applications.

Ce document vient à son heure. Depuis les temps glorieux où, à l'aube du xxe siècle, les disciples de Vidal de La Blache proclamaient le renouvellement de cette science si longtemps décriée, la géographie moderne a conquis sa place au soleil. Tout le monde s'y est intéressé et tout le monde a voulu en faire. Les spécialistes des diverses disciplines ont ajouté à leurs études des prolongements géographiques ; et beaucoup d'entre eux ont si bien tiré à eux la géographie qu'à les entendre ils ont accaparé tout son domaine. Que restera-t-il donc à cette malheureuse géographie, étouffée par son succès ? Pourtant elle est bien vivante, comme le prouvent chaque année les sociétés, les revues qu'elle anime, les ouvrages qu'elle suscite, les vocations qu'elle éveille. Mais il faut avouer que l'on ne sait plus toujours bien quel est son objet ni quelles sont ses limites [2].

Mr Cholley était particulièrement qualifié pour écrire cette mise au point. Non seulement il est de ceux qui, dans les premiers rangs de l'École géographique française, ont le mieux prouvé cette vitalité de la géographie, et il en a exploré tous les domaines, physiques et humains ; mais son enseignement à Lyon, à la Sorbonne, à Sèvres, lui a donné l'occasion d'éprouver ses méthodes devant un public chaque année plus nombreux, et le succès même de cet enseignement est déjà une démonstration ; enfin, fondateur et ancien directeur de l'*Information géographique*, co-directeur des *Annales de Géographie*, il a pu discuter auprès d'un public plus large encore les techniques de l'enseignement et de la recherche et faire triompher ses idées.

Il est particulièrement difficile de résumer la première partie de l'ouvrage, *Qu'est-ce que la géographie ?*, tant elle est dense dans les définitions de principes qui la constituent. Il n'est pas un géographe qui ne lise avec plaisir cet énoncé lumineux des buts et des méthodes de la géographie, de ses subdivisions, de ses rapports avec les sciences voisines.

Il faut surtout mettre en lumière la notion essentielle, celle que Mr Cholley

1. A. Cholley, *Guide de l'étudiant en géographie*, Paris, Presses Universitaires, 1942, 230 p., 5 fig.
2. Voir R. Clozier, *Les étapes de la Géographie* (Collection *Que sais-je ?*), Paris, Presses Universitaires, 1942, 128 p.

place très justement au centre de toutes les préoccupations géographiques : celle de milieu. Le but de la géographie est, en effet, d'étudier les répercussions des divers phénomènes les uns sur les autres, de saisir les multiples combinaisons qui en résultent dans la réalité ; ce sont les ensembles ainsi réalisés qui constituent les milieux géographiques. Chacun de ces milieux répond à une structure propre où s'expriment tantôt les mouvements tectoniques, tantôt l'adaptation du groupe social villageois à des nécessités physiques et humaines ; nous devons l'expliquer dans ses éléments, en saisir le « dynamisme », c'est-à-dire y voir le moment d'une évolution : « une montagne n'est pas plus inerte qu'un système d'exploitation agraire ». D'autre part, chaque milieu se définit par son extension dans l'espace ; nous devons considérer les phénomènes de la surface du globe « du point de vue de la totalité même du globe » ; le cas isolé, accidentel ou exceptionnel n'a pas de valeur géographique.

Ces milieux, c'est la géographie régionale qui nous les fait connaître ; elle se trouve donc la base de toute géographie. « On ne conçoit pas un géographe qui ne soit l'homme d'un pays », écrivait un jour Mr Emm. de Martonne. On peut distinguer, en géographie régionale, trois sortes de milieux : milieux physiques ou régions naturelles, milieux biologiques, milieux humains. On montre ainsi qu'une région se délimite et s'organise toujours par rapport à un point de vue donné et il n'est aucun découpage qui puisse satisfaire tous les points de vue : on peut définir une région naturelle, notion si souvent confuse, par rapport au terrain, à la structure, au climat. L'étude d'une région est donc toujours subordonnée au principe qui en a guidé la définition, et cela suffit à condamner les exposés à tiroirs où l'on passe en revue à propos d'une région les divers chapitres de la géographie régionale.

Ce sont encore les milieux géographiques qui sont la base de la géographie générale ; celle-ci « répond à la préoccupation d'élaborer la connaissance rationnelle des milieux terrestres, physiques, humains et biologiques ». Elle considère les faits dans le jeu des combinaisons qu'ils réalisent à la surface du globe et « s'efforce d'élaborer la théorie des principaux types de milieux physiques et humains ». Comme chacun de ces milieux est le résultat d'une combinaison, la géographie doit emprunter aux sciences systématiques les lois qui en régissent les éléments ; elle n'est donc pas « une vraie science comme les sciences physiques ou naturelles ». Nous devons nous initier aux méthodes des sciences systématiques, mais ensuite nous créer un esprit nouveau « pour être en mesure de voir derrière le fait brut le groupement, la combinaison dont il fait partie. Ainsi, avec le vent qui dévale des sommets vers le fond de la vallée, je m'habitue à considérer en même temps la température qui s'élève, le ciel qui devient d'un bleu profond, la végétation qui s'anime, la neige qui fond, le montagnard qui s'inquiète ». Bien souvent la représentation cartographique vient à notre secours ; c'est, en effet, « le procédé d'investigation le plus efficace pour saisir les combinaisons et les milieux qu'étudie la Géographie ». Aussi « la Géographie moderne est essentiellement cartographique ».

Ainsi sont mises en place les diverses parties de la géographie : géographie régionale et géographie générale. La géographie générale se subdivise en géographie physique, géographie biologique et géographie humaine. La

géographie physique comporte elle-même trois divisions (morphologie, climatologie, hydrographie) auxquelles répondent trois divisions de la géographie humaine (géographie démographique et sociale, géographie économique, géographie politique). On notera que la géographie biologique n'est plus classée dans la géographie physique et, contrairement à une tendance qui s'affirme de plus en plus et que consacrent les récents programmes de l'agrégation de géographie, la géographie humaine comprend la géographie économique.

Dans cet inventaire des divers compartiments de la géographie, Mr Cholley remarque en passant un certain nombre de cases presque vides, domaines que, jusqu'ici, les géographes semblent avoir à peu près négligés : géographie biologique, géographie politique, géographie historique.

La géographie politique, par exemple, a pourtant, elle aussi, « droit de cité dans le vaste domaine des connaissances géographiques, car elle nous révèle un des aspects de l'organisation de la planète sous l'action de l'homme » ; son maniement est délicat, car elle doit faire intervenir des notions psychologiques, morales et même religieuses. C'est dire que l'auteur ne veut négliger aucun élément capable de rendre intelligible un aspect quelconque de la planète.

Cela risque de nous entraîner fort loin et on a vu paraître parfois sous les auspices de la géographie des publications qui n'avaient plus avec elle grand rapport. Mais en définissant la structure interne de la géographie, si j'ose m'exprimer ainsi, en précisant son but et ses méthodes, on se trouve avoir défini aussi sa position vis-à-vis des sciences voisines — et ce n'est pas le moindre mérite de l'ouvrage. Là encore, c'est la notion de milieu géographique qui nous donne le fil directeur. Le vent ou la vague doivent être étudiés en tant que faits géographiques, « exerçant leur action dans les milieux réels à la surface du globe ». « On peut étudier la métallurgie pour elle-même, ...mais c'est là faire œuvre purement technique. Le point de vue géographique exige que nous [l'] envisagions comme un moyen, le moyen d'apprécier l'action du groupement humain qui [l'] utilise. »

Les questions les plus délicates se posent du côté de l'histoire[1], particulièrement en France où tout géographe, à l'origine, s'est doublé d'un historien. Et nous trouvons de très heureuses formules : « L'Histoire est un récit de faits qui se succèdent dans la durée ; la Géographie au contraire est une description de milieux qui se juxtaposent dans l'espace.... La Géographie et l'Histoire parviennent à la connaissance de l'homme et des groupements humains par deux voies différentes. L'Histoire retrace la succession des conceptions et des décisions individuelles ou collectives qui ont entraîné le groupement humain dans la voie où il se trouve engagé actuellement. Son concept est généralement d'ordre psychologique et politique. La Géographie essaie de comprendre le dynamisme du groupement humain en considérant les organisations et les activités inscrites ou implantées par lui sur l'étendue qu'il occupe ». Je ne suis pas sûr que tous les historiens souscrivent à cette démarcation. Mais c'est qu'en réalité — l'auteur le dit excellemment — il ne

1. Si ce n'est du côté de la géologie ; l'auteur en parle plus brièvement (p. 61) ; on peut se demander pourtant si la géologie ne joue pas vis-à-vis de la géographie physique exactement le même rôle que l'histoire vis-à-vis de la géographie humaine.

saurait s'agir de démarcation. « Parler ainsi de limites, c'est peut-être bien mal poser la question.... Leurs points de vue n'étant pas les mêmes, on ne peut pas dire que les domaines de disciplines comme la Géographie, l'Histoire ou la Géologie empiètent l'un sur l'autre. »

Et c'est bien en effet en considérant la géographie comme un point de vue que non seulement nous évitons de la voir écartelée entre les disciplines voisines, mais que nous sauvegardons son unité. « Nous ne pouvons arriver à comprendre les milieux humains et à en apprécier la valeur que si nous connaissons parfaitement les conditions physiques dans lesquelles ils se développent.... A l'opposé, il ne nous semble pas que notre esprit puisse se satisfaire de la seule considération des milieux physiques.... La conception géographique s'avère en définitive comme une sorte de philosophie de l'homme considéré comme l'habitant principal de la planète. »

L'examen des buts et méthodes de la géographie était déjà tout pénétré de préoccupations pédagogiques. La deuxième partie du *Guide* traite exclusivement de la géographie dans l'Enseignement supérieur. Il ne s'agit pas d'une construction *a priori*, exprimant les conceptions idéales de l'auteur. Sans doute, en deux pages, il regrette — et ce n'est pas vrai seulement pour la géographie — l'organisation des études dans nos Facultés des Lettres, sur lesquelles pèse si lourdement la préparation à l'agrégation ; ainsi se trouve entravée la fonction essentielle de l'Enseignement supérieur, qui est la formation et le groupement de travailleurs pour la recherche scientifique. Mais Mr Cholley est trop imbu de l'esprit réaliste qu'il préconise pour s'attarder longtemps à ces regrets, et il se place en face de la situation actuelle : nous sommes obligés d'enseigner la géographie dans le cadre des examens et des concours que doivent préparer nos étudiants, certificats, diplôme d'études supérieures, agrégation. Et les circonstances actuelles asservissent plus que jamais ces étudiants à la poursuite de ces titres qui, seuls, assureront leur vie matérielle. Pour chacune des épreuves qu'ils auront à subir, ils trouveront ici des conseils précieux, des précisions sur les détails pratiques qui souvent les arrêtent.

Et il faut bien reconnaître qu'il y a là l'ébauche de toute une pédagogie de l'Enseignement supérieur. Notre haut enseignement répugne trop à s'occuper de ces questions et le mot même fait sourire ou s'irriter ; sans doute, il n'est pas de domaine où la valeur du maître, ses initiatives, son ascendant personnel jouent un plus grand rôle, et les recettes pédagogiques nécessaires dans l'instruction des enfants n'ont plus ici de valeur ; pourtant les formes sous lesquelles s'exerce l'enseignement sont lion d'être indifférentes.

Mr Cholley montre, par exemple, à quelles conditions le cours peut être utile, quand il établit entre maître et élèves une communication spirituelle directe ; c'est la condamnation des notes que l'on se passe entre camarades et des cours polycopiés. Tous les professeurs souscriront avec enthousiasme à cette condamnation, mais, hélas ! je peux l'ajouter, pas un de nos étudiants. Ceux-ci doivent-ils en être honnis ? Ne faut-il pas plutôt accuser l'organisation de nos examens ? Je suis convaincu que Mr Cholley serait de cet avis, lui qui souhaite voir le cours complété au bout d'un jour ou deux par une discussion. Et, peut-être même, la discussion d'un article ou d'un chapitre

remplacerait-elle avantageusement le cours. Or cela est bien difficile à réaliser avec la masse de connaissances que nos étudiants doivent acquérir en plus de la géographie. Celle-ci ne représentait qu'un certificat sur les cinq qu'exigeait la licence et, si les trois certificats historiques répondent à des préoccupations voisines, que dire du certificat d'études littéraires classiques imposé par l'Enseignement secondaire pour des commodités d'horaire ?

Si la direction du professeur, la collaboration des camarades groupés en équipe sont d'un grand secours, c'est bien malgré tout par le travail personnel que se forme le géographe. Travail de compilation sur les livres, mais, plus encore, séances de travaux pratiques et excursions sur le terrain, qui apprennent à « voir » en géographe ; puis entraînement aux descriptions, aux démonstrations appuyées sur des croquis, des diagrammes, des photos (et pour chacun de ces exercices on trouvera des conseils détaillés et des modèles). Ainsi l'étudiant devient-il capable d'entreprendre une étude personnelle comme le mémoire du diplôme d'études supérieures ; il se livrera alors à la recherche, dont dix-huit pages (p. 195-213) lui offrent une méthodologie précieuse sous une forme pratique.

Enfin, dans la situation actuelle, l'agrégation apparaît comme le couronnement de notre enseignement. Pour y parvenir, il faut de la volonté, de la persévérance dans l'effort et aussi une discipline de travail. La leçon apparaît ici l'exercice essentiel ; la leçon que l'on fait, certainement ; mais aussi, la leçon que l'on écoute. Mr Cholley répond aux critiques des étudiants qui « déclarent souvent perdre leur temps quand ils assistent à la leçon d'un camarade », et il montre le profit que l'on peut tirer de la discussion en commun, de la mise au point après correction. Je crois cependant qu'il y a là un des gros problèmes de nos Facultés, qui tendent à devenir des Écoles normales à public hétéroclite et à préparation polyvalente. Et peut-être le problème est-il plus grave en province qu'à Paris, où l'enseignement est plus spécialisé.

Après avoir suivi tous ces conseils, notre étudiant de géographie n'aura pas seulement parcouru victorieusement le cycle des études et conquis certificats, diplôme, agrégation ; il se sera initié aux sciences annexes, se sera entraîné aux recherches personnelles, et il sera en passe de devenir un maître à son tour. Mais que l'étudiant moyen ne se décourage pas pour cela. S'il a bien compris le *Guide* de Mr Cholley, il aura senti ce qu'est la géographie et c'est l'essentiel. « Ni les Sciences naturelles, ni l'Histoire, ni la Philosophie ne peuvent prétendre ouvrir autant l'intelligence à la vie », affirmait Mr de Martonne en 1914 dans une conférence sur les *Tendances et Avenir de la Géographie moderne* [1]. Si nous rapprochons cet exposé, fait il y a trente ans, du *Guide de l'Étudiant en Géographie*, nous sommes frappés de voir combien l'École géographique française a su maintenir fidèlement les directions qu'elle s'était données.

Georges Chabot.

1. Conférence faite à l'Université libre de Bruxelles le 24 janvier 1914. Le texte a paru dans la *Revue de l'Université de Bruxelles*, 1914, p. 453-479.

LES PLUIES ET L'ALIMENTATION DES SOURCES EN TERRAINS CRISTALLINS

On range les terrains cristallins parmi les roches imperméables où l'évacuation des eaux se fait surtout par ruissellement direct sur les pentes et dans les thalwegs ; on oppose volontiers, sur une carte hydrographique, le chevelu de leurs cours d'eau, ramifiés à l'infini, aux rares vallées qui sillonnent les terrains perméables. Une étude attentive révèle pourtant le rôle important que jouent l'infiltration et la rétention des eaux dans le régime des cours d'eau et dans l'hydrologie générale des pays cristallins.

S'il est vrai, en effet, que les roches cristallines offrent le plus souvent, à faible profondeur, des massifs de roches compactes qui arrêtent très près de la surface du sol l'infiltration des eaux, l'imperméabilité n'est parfaitement réalisée, néanmoins, qu'au-dessous du manteau de décomposition superficielle provenant des remaniements de la roche sous-jacente. Sauf sur les pentes ou dans les régions soumises à une érosion active, ce manteau offre une bonne épaisseur de terrains meubles argilo-sableux, où l'eau peut s'infiltrer aisément. Les arènes provenant de la décomposition des granites, des gneiss ou des schistes métamorphiques forment, dans le Limousin, des couvertures superficielles épaisses de 12 à 15 m. et capables de se gorger d'eau au même titre que des strates sédimentaires crayeuses ou sableuses. En Bretagne, les dépôts d'argiles autogènes ont été souvent remaniés et remplacés par des dépôts de solifluction argilo-sableux qui recouvrent parfois sur plus de 10 m. d'épaisseur la roche compacte non décomposée, sans interposition, comme dans le Limousin, du « tuf » spongieux provenant de la décomposition incomplète des roches profondes. La présence de ces matériaux perméables, capables de prolonger l'écoulement des eaux au delà de la période des pluies, explique beaucoup plus que le ruissellement direct la complexité du chevelu hydrographique et la richesse en eau des ruisseaux dans les pays de roches cristallines.

Les observations déjà anciennes de Garrigou-Lagrange ont démontré qu'en terrains cristallins, le débit des cours d'eau est toujours constitué pour une part importante par les apports des sources profondes, qui s'ajoutent à ceux du ruissellement direct des précipitations. Garrigou-Lagrange avait effectué, pendant plus de quinze ans, des mesures précises dans un petit bassin fluvial exactement délimité, celui de la Cane, affluent de la Vienne. En observant simultanément les hauteurs d'eau recueillies dans l'ensemble du bassin et le débit de la rivière, mesuré sur un déversoir à la sortie du bassin, il mit en lumière la faiblesse relative de l'écoulement direct dans le débit total d'un cours d'eau. Pour l'ensemble de l'année, en effet, les sources profondes fournissent, en Limousin, plus de 40 p. 100 des eaux débitées par les ruisseaux. Ainsi, en pays granitique, le débit d'un cours d'eau dépend-il moins de la hauteur d'eau recueillie au moment du jaugeage que des hauteurs d'eau tombées antérieurement dans le bassin, c'est-à-dire de la réserve hydraulique des arènes.

Garrigou-Lagrange n'avait pu mesurer directement le débit des sources profondes : du débit total de la Cane et de ses anomalies, il avait déduit l'im-

portance et le régime des eaux infiltrées. Des circonstances fortuites nous ont permis de recueillir près de Brest, de 1937 à 1939, des observations directes, dans un périmètre exactement délimité, sur le débit des sources profondes et sur leurs rapports avec les précipitations. Ces observations, interrompues au mois d'août 1939, ne forment pas une série suffisamment longue pour permettre des conclusions précises ; elles constituent néanmoins une intéressante contre-épreuve des évaluations de Garrigou-Lagrange.

L'École Navale a été construite sur un plateau dominant la rade de Brest, de 60 m. environ, et limité, à l'Ouest, par le ravin des Quatre-Pompes, à l'Est, par un ravin plus petit, mais creusé lui aussi jusqu'au niveau de la mer. Les réserves d'eau de l'arsenal et du bourg de Saint-Pierre-Quilbignon ne

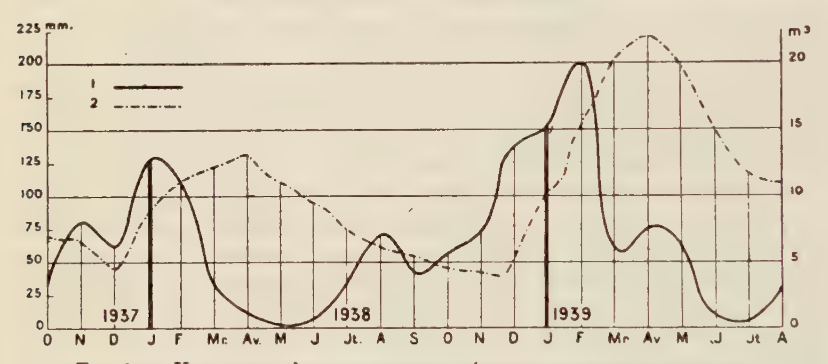


Fig. 1. — Hauteurs d'eau totales et débits horaires des sources.

1, Hauteurs d'eau, en millimètres ; échelle à gauche. — 2, Débit horaire des sources, en m³ ; échelle à droite.

pouvaient assurer le ravitaillement de l'École et de ses annexes : il fallut recourir à des captations de sources dans le ravin de l'Est.

Ce ravin s'ouvre par une large dépression mûre dans le plateau de Saint-Pierre-Quilbignon, puis il s'encaisse vigoureusement dans le granite sous-jacent. Ce granite, décomposé en surface, est en outre recouvert d'une arène argileuse, ravinée par des dépôts de solifluction très pierreux ; l'ensemble représente un manteau perméable de 12 à 15 m. d'épaisseur. Les captations furent faites tout le long du versant oriental, au contact du manteau détritique et de la roche saine, de manière à recueillir toutes les eaux infiltrées à la surface du plateau à l'Est de la ligne de partage des eaux entre le ravin des Quatre-Pompes et le ravin de Saint-Pierre. Les eaux, recueillies dans des canalisations en béton, étaient rassemblées dans une citerne centrale. Pour éviter que les eaux de ruissellement puissent s'introduire dans les conduites ou dans la citerne, celles-ci étaient recueillies dans des caniveaux cimentés et conduites dans un lavoir situé dans le bas du ravin[1].

L'alimentation des sources, assurée par 40 ha. de bassins versants, était à

1. Le lavoir, ainsi alimenté par les seules eaux de ruissellement, s'asséchait de mai à septembre : de ce fait, l'École Navale, responsable des captations, se vit imposer la servitude de restituer au lavoir, de juin à septembre, une fraction des eaux stockées. Fort heureusement, comme on verra, le débit des sources est très élevé au moment où le ruissellement ne fournit presque plus d'eau ; d'autre part, en été, l'absence des élèves et d'une partie des équipages réduisait d'autant les besoins d'eau.

peine suffisante pour subvenir aux divers besoins de l'École ; aussi un service spécial fut-il chargé de régler la consommation selon les quantités d'eau disponibles. La comparaison des relevés journaliers de la station de jaugeage avec les données simultanées du pluviomètre installé à l'École Navale donne de précieuses indications sur les relations complexes qui lient le débit des sources profondes à la pluviosité.

En superposant la courbe des débits horaires à la courbe des pluies, on remarque un sensible décalage entre l'accroissement des débits et l'augmentation saisonnière des précipitations (fig. 1). Les maxima des précipitations se placent en janvier et en février : c'est toujours en avril qu'on enregistre le maximum de débit des sources. En 1937, la période des gros débits des sources, du mois de février au mois de juillet, a correspondu presque exactement avec la période des plus faibles précipitations de l'année : tandis qu'il ne tombait que 24 p. 100 de la tranche annuelle, il s'est écoulé 59,5 p. 100 du débit annuel.

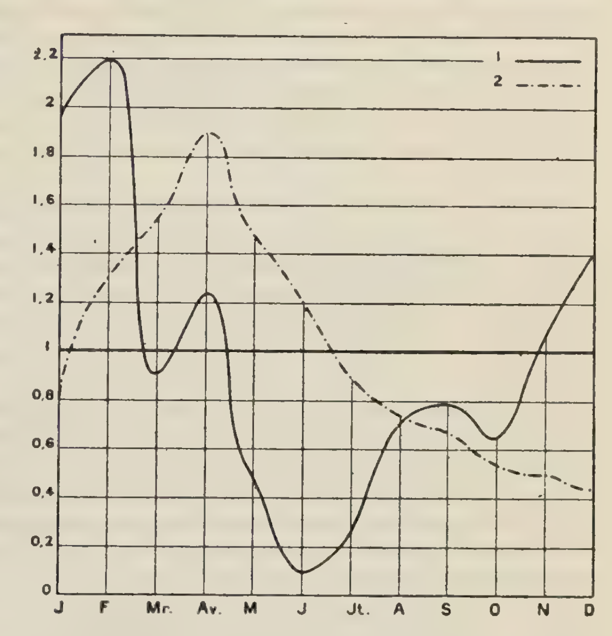


Fig. 2. — Pluviosité moyenne et débit moyen.

1, Coefficient pluviométrique. — 2, Coefficient de débit.

En comparant les courbes des indices pluviométriques et des coefficients de débit, on voit que le débit des sources ne cesse de baisser du mois d'août au mois de janvier (fig. 2), alors que la hauteur d'eau ne cesse d'augmenter pendant la même période. Du mois d'octobre au mois de mars, il tombe 69 p. 100 de la tranche d'eau annuelle : c'est du mois de janvier au mois de juin qu'il s'écoule 68 p. 100 du débit annuel des sources.

Pendant les mois de faible pluviosité, l'écoulement des sources représente une quantité d'eau très supérieure à celle qui tombe sur les bassins-versants au cours des averses : en juin et en juillet, les sources du ravin de Saint-Pierre ont débité en moyenne 16 000 m³ d'eau, alors que, pendant la même période, les pluies n'apportaient que 13 000 m³ d'eau dans le bassin d'alimentation. Pour l'ensemble des trois mois de juin, juillet et août, le débit des sources est supérieur en moyenne de 2,5 p. 100 aux apports des pluies. Ce prélèvement régulier sur les réserves profondes du sol explique le fléchisse-

ment lent du débit qui, à la fin de l'été, ne dépasse pas 5 m³ à l'heure, et conserve cette valeur minimum jusqu'au début de janvier. Il est vraisemblable qu'en l'absence de toute alimentation nouvelle ce débit minimum pourrait se maintenir pendant deux ou trois mois encore, jusqu'à épuisement total de la réserve d'écoulement[1]. De toute façon, les pluies d'été « ne profitent pas aux sources » : quelle que soit la hauteur d'eau qui tombe à partir du mois d'août, le débit des sources ne cesse de fléchir, au moment précis où la courbe des précipitations se redresse. Au cours des deux années d'observation, tandis que la hauteur d'eau a triplé entre le mois de juillet et le mois de septembre, le débit des sources a régulièrement fléchi de 17 p. 100. On peut même constater qu'en 1938, où le mois d'août fut relativement pluvieux (28 000 m³ d'eau), le débit des sources n'a pas dépassé 4 500 m³, tandis qu'au mois d'août 1939, où les pluies n'apportèrent que 12 000 m³ d'eau, le débit des sources a fourni 7 300 m³, soit un accroissement de débit de 62 p. 100 par rapport au mois d'août précédent, malgré une diminution de 57 p. 100 dans les apports des précipitations.

A la fin du mois de janvier seulement, quand les réserves profondes ont été reconstituées par les pluies d'automne, le débit des sources suit plus fidèlement les variations de la pluviosité. En janvier 1939, où les sources débitaient, comme l'année précédente à la même époque, 6 300 m³, la hauteur d'eau recueillie au pluviomètre fut supérieure de 49 p. 100 à celle de l'année précédente ; dans les semaines qui suivirent, le débit des sources fut également supérieur de 47 p. 100 au débit de février 1938.

De toutes ces constatations, il résulte nettement que, dans les régions granitiques, la valeur de l'écoulement des sources dépend moins de la hauteur d'eau recueillie au moment du jaugeage que de celle qui est tombée antérieurement. C'est ainsi que les forts débits enregistrés du mois de juin au mois d'août 1939 s'expliquent par l'importance des précipitations entre le mois d'octobre 1938 et le mois de mars 1939, comme le montre le tableau ci-dessous :

	Volume des pluies		Volume du débit
	Octobre à mars	Juin à août	Août
1938	178 000 m³	42 000 m³	25 000 m³
1939	279 000 m³	46 000 m³	42 000 m³
Accroissement	56,2 p. 100	8,7 p. 100	68 p. 100

C'est donc du mois d'octobre au mois de mars que se fait l'alimentation des nappes, et le débit d'été dépend très étroitement de la hauteur d'eau tombée dans cette période.

Ces décalages entre le régime des sources et celui des précipitations traduisent les effets de la rétention exercée par le manteau détritique des roches cristallines. Les effets de cette rétention sont néanmoins limités.

1. Dans ces conditions, une évaluation très approximative permet d'estimer que, dans le ravin de Saint-Pierre, le manteau superficiel, dont le volume est voisin de 2 millions de mètres cubes, doit emmagasiner une réserve d'écoulement de 115 000 à 120 000 m³ d'eau.

La courbe des précipitations dans la vallée de la Cane reflète jusque dans le détail, bien qu'à une amplitude moindre, les mêmes fluctuations que celle du ravin de Saint-Pierre. Pourtant, la courbe du débit total du ruisseau ne coïncide pas avec la courbe du débit des sources du ravin de Saint-Pierre : on remarque (fig. 3) qu'elle suit avec plus de fidélité les variations de la pluviosité. Ainsi le débit d'un cours d'eau, qui comporte toujours une part d'eau provenant du ruissellement direct, dépend-il plus étroitement des chutes de pluies que les sources profondes. La courbe de la Cane montre en effet que les plus faibles débits suivent d'assez près le minimum estival des pluies et correspondent à la fin de septembre. Le débit se redresse dès la mi-octobre et ne cesse d'augmenter jusqu'au cours des mois de novembre, décembre et janvier, pour atteindre le maximum en février. Dans les mêmes conditions d'alimentation, les sources profondes baissent pendant tout l'automne et pendant la moitié de l'hiver, pour ne retrouver leur plus fort débit qu'au mois d'avril.

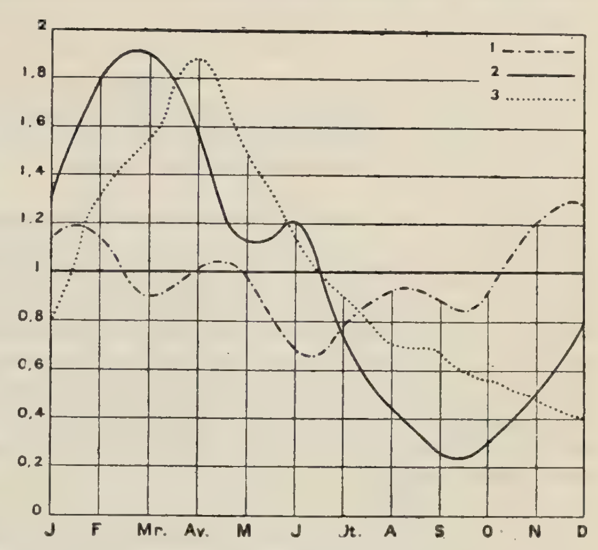


Fig. 3. — Coefficient pluviométrique et débit total d'un cours d'eau.

1, Coefficient pluviométrique. — 2, Coefficient de débit total. — 3, Coefficient de débit des sources. — Mesures effectuées dans le bassin de la Cane, en Limousin. On remarque l'identité d'allure des courbes des coefficients pluviométriques en Bretagne (fig. 2) et en Limousin. La courbe en trait plein représente le débit résultant de la Cane, affluent de la Vienne. On a reporté en pointillé la courbe de débit des sources du ravin de Saint-Pierre-Quilbignon, correspondant à une courbe pluviométrique analogue. La courbe du débit total suit plus fidèlement que celle du débit des sources les ondulations de la courbe pluviométrique : ainsi se traduit l'influence réelle du ruissellement direct dans les thalwegs.

Dans les régions granitiques, le ruissellement direct conserve toujours une part importante dans l'évacuation des eaux et influe notablement sur le régime des cours d'eau, pour lesquels les sources profondes sont des agents de régularisation. On voit, par exemple, qu'en 1937-1938, année relativement sèche, le ravin de Saint-Pierre a reçu 241 000 m³ et que ses sources ont débité 79 000 m³ d'eau, soit 32,5 p. 100 des eaux tombées. En 1938-1939, année plus humide, le ravin a reçu 355 000 m³ et ses sources n'ont fourni que 100 000 m³ d'eau, soit 28 p. 100 des eaux tombées. Ainsi, à une augmentation de 47 p. 100 dans le total des eaux tombées ne correspond qu'un accroissement de débit

de 22 p. 100. A partir d'un certain état de saturation, le sol, la couverture arénacée n'absorbe plus les eaux de pluie, qui ruissellent. Il existe donc un optimum de hauteur d'eau au-dessus duquel les sources ne bénéficient ni d'un approvisionnement plus grand ni de réserves plus durables. Tous ces résultats, qui rejoignent ceux de Garrigou-Lagrange, n'ont en somme d'autre originalité que celle de reposer sur des jaugeages directs et non sur des évaluations par différence. Ils soulignent le rôle capital de la couverture superficielle dans l'hydrologie des pays cristallins.

Aimé Perpillou.

LA GENÈSE DES FAUNES TERRESTRES
D'APRÈS R. JEANNEL[1]

« Ce livre est, en somme, l'exposé des faits biogéographiques réunis au cours de trente-cinq années de recherches systématiques sur certains groupes d'Insectes.... Ainsi conçu, ce livre surprendra sans doute le lecteur qui n'y trouvera à peu près rien de ce qu'il a l'habitude de lire dans les traités de biogéographie.... Ce livre est donc très personnel... ». Tels sont les termes par lesquels le Dr Jeannel, dans des pages liminaires d'une allégresse combattive, marque le caractère de son étude. Nul doute qu'en des temps redevenus favorables à la controverse scientifique elle n'appelle la contradiction. On n'attendra pas celle-ci pour présenter aux géographes un ouvrage où ils trouveront intérêt et profit.

Commençons par donner une idée de l'enchaînement des développements et de la substance des chapitres. L'ouvrage repose tout entier sur cette idée que la biogéographie doit être de caractère historique, non statistique et descriptive. La diversité régionale des formes vivantes et leur répartition s'expliquent par leur histoire depuis le plus lointain passé. Ces formes elles-mêmes ne sont que des apparences transitoires. La critique biologique ne nous permet plus de considérer l'espèce comme une donnée stable, aisée à définir. Le monde vivant ne nous offre que des « lignées » dont certaines sont marquées de traits archaïques et comme figées, alors que d'autres, au contraire, sont en pleine transformation. C'est sur une sévère revision morphologique des groupes, poursuivie d'un point de vue purement phylogénique, que doit s'appuyer tout essai d'histoire. Chaque lignée apparaît liée à une aire d'extension — et, ici, Mr Jeannel rejoint les botanistes qui font entrer la notion d'aire dans la définition de l'espèce. Il y a plus qu'une liaison fortuite, accidentelle, puisque le confinement, la ségrégation sont facteurs essentiels de la formation de types de plus en plus spécialisés par une sommation orthogénétique de traits adaptés à des milieux particuliers et devenus héréditaires. C'est ce que l'auteur explique dans les deux premiers chapitres qui constituent la première partie du livre, *La formation des espèces*. L'espèce y est définie comme un faisceau de rameaux phylétiques dans leur succession, et il est dit

1. Dr René Jeannel, *La genèse des faunes terrestres, Éléments de Biogéographie*, Paris, Presses Universitaires de France, 1942, un vol. in-8°, VIII-513 p., 213 fig. et cartes dans le texte, 8 pl. de cartes hors texte.

qu'au cours des temps tout isolement définitif d'un groupe de consanguins a déterminé l'isolement d'une lignée.

Du même coup, la notion d'aire prend une valeur singulière et aussi la connaissance des rapports de l'espèce avec son milieu : chorologie et écologie font l'objet des quatre chapitres de la seconde partie, *Les espèces dans leur milieu.* Le chapitre de chorologie est naturellement, dans sa forme très ramassée, un chapitre central parmi ces développements généraux, un de ceux qu'il faut lire avec le plus d'attention, car il fournit la clé de presque tout le reste. La définition des aires, de leur continuité ou de leur discontinuité, la signification de leur étendue, la reconnaissance des centres de dispersion font l'objet de pages substantielles, qu'on estime seulement trop brèves, aussi bien que celles qui concernent la dissémination et la naturalisation des espèces. Nous retrouvons là des notions fondamentales, élaborées par des générations de naturalistes depuis Darwin et de Candolle, et dont les travaux de l'école russe contemporaine, à la suite de Vavilov, ont renouvelé la fécondité, comme celle d'endémisme et de diversité générique, spécifique, variétale. Toutes ces notions sont sous-jacentes aux considérations les plus originales de la quatrième partie. Le dessein de l'auteur étant donné, elles me semblent d'un intérêt plus pressant que les idées développées dans les trois chapitres consacrés à l'écologie et aux groupements biologiques. Ces dernières ressortissent bien plutôt à une conception différente de la biogéographie. Non que je me plaigne de les trouver ici : je pense au contraire que les géographes liront avec profit tout ce qui est dit des conditions de nourriture, de l'influence de l'eau, de la répartition zonale des groupements biologiques. Et l'analyse des relations écologiques du présent prépare à comprendre les faits de répartition et d'ajustement dans le passé. Mais le fait est que toutes ces notions seront d'un moindre usage à l'auteur, dans la suite de ses développements, que les notions chorologiques qu'on eût souhaité moins parcimonieusement traitées.

L'explication de la formation des espèces et celle de leurs aires géographiques vont de pair. Les aires discontinues, disjointes, posent de difficiles problèmes. Si l'on tombe d'accord pour écarter l'hypothèse des centres de formation multiples (ologénèse), il faut imaginer des variations dans le dessin géographique, avec des processus de ségrégation centrifuge. Ces variations font l'objet des trois chapitres de la troisième partie (*Paléogéographie*). « Jusqu'ici, toutes les études des monographes qui se sont appliqués à dégager une saine phylogénie de leurs recherches de systématique aboutissent à la nécessité d'imaginer l'existence de ponts continentaux à certaines périodes géologiques. » Cependant, les progrès de la géologie ont conduit à une autre conception des connexions géographiques passées. Et l'auteur expose, avec ses conséquences et ses corollaires, la théorie mobiliste de Wegener, à laquelle il se rallie sans réserve. A la lumière de cette théorie, il reprend les vues de Suess sur le rôle de certaines régions du globe « caractérisées par l'absence de plissements récents et la rareté des transgressions marines ». Ces territoires sont les *asiles* : au Nord du fossé de la Thétys, la Laurentie et l'Angarie ; au Sud, la Gondwanie. Cette dernière donnera la Paléantarctide et l'Inabrésie. La Paléantarctide, à son tour, se fragmentera pendant la seconde moitié du Tertiaire en trois régions (Archiplata, Australie, Terres antarc-

tiques), tandis que l'Inabrésie donnera l'Archibrésil, l'Afrique et la Lémurie.

Ces développements généraux représentent le tiers du volume. Ils préparent la quatrième partie, ils n'ont été construits que pour elle. Et l'on se demande même si son titre, *Le peuplement des Continents par les insectes*, ne pourrait pas figurer en sous-titre après le titre général, *La genèse des Faunes*. Pourquoi cette place de choix faite aux Insectes ? L'auteur l'a dit dans la préface :

Je me suis surtout servi des Insectes et plus particulièrement des Coléoptères. Les Insectes existent depuis le Carbonifère, les Insectes primitifs depuis le Dévonien. Le nombre de leurs espèces est énorme et les formes actuelles, inégalement évoluées, permettent de mettre en série les stades selon lesquels se sont déroulées les orthogénèses de leurs organes. Cette abondance de types actuels, leur réunion en séries immenses dans les musées et leur facilité d'étude compensent grandement l'insuffisance des documents paléontologiques qui résulte des mauvaises conditions dans lesquelles les Insectes se fossilisent (p. VI).

Le chapitre X est tout entier consacré à l'étude des restes fossiles. Il est remarquable qu'au cours de cette longue histoire, l'évolution des Insectes s'est faite d'une manière constante dans l'accord le plus étroit avec les transformations du règne végétal. Cette symbiose entre l'Insecte et la plante est encore aujourd'hui un des traits les plus remarquables de la géographie naturelle. Elle intéresse surtout Mr Jeannel à ce point de sa dissertation par sa signification historique. Nous serions fondés à la considérer encore sous d'autres aspects comme celui de la constitution des biocénoses.

Puis Mr Jeannel consacre treize chapitres à l'étude de la distribution des lignées propres à chaque unité paléogéographique. On ne peut le suivre ici dans le détail de ses développements prodigieusement riches de faits et qui reposent sur une contribution personnelle très étendue à la connaissance des Insectes, contribution qui n'est pas faite seulement de revisions critiques opérées dans la tranquillité du cabinet ou des salles de collection, mais aussi de recherches sur le terrain poursuivies jusque dans les îles des mers australes, vestiges de l'antique Antarctide. On voudrait seulement faire saisir la méthode.

Il suffit d'avoir quelque familiarité avec le vocabulaire de la biogéographie pour connaître la signification la plus ordinaire du terme « élément » employé pour désigner en gros un groupe d'espèces de même âge ou de même origine, ayant la même signification au point de vue de l'évolution géographique. On a discuté abondamment sur sa valeur exacte et il est bien vrai que l'emploi de ce terme n'est pas toujours exempt de confusion. Néanmoins, si on s'en sert pour désigner un ensemble de lignées ayant la même origine, il est suffisamment clair. C'est bien ainsi, semble-t-il, qu'il arrive à Mr Jeannel de l'employer lui-même au chapitre XII. Et, surtout, c'est la notion qu'il recouvre qui est à la base de ces treize chapitres. Seulement, alors qu'à l'habitude les phytogéographes partent du complexe régional tel qu'il est donné pour y distinguer des éléments, Mr Jeannel, ayant reconnu ses éléments, en suit la marche jusqu'à l'époque actuelle. Dans ses analyses, deux types de contrées ont une place particulièrement importante, — une place qui s'explique par leur haute signification, soit comme conservatoires de formes disjointes, soit en tant que milieux hautement spécialisés. Ce sont les îles et les montagnes. Qu'il s'agisse des îles australes, fragments de la Paléantarctide,

des îles de l'Atlantique Sud, de celles de l'océan Indien ou du groupe que l'auteur appelle les Atlantides, que l'on considère les hautes montagnes de l'Afrique ou les montagnes européennes, ces territoires fournissent une riche moisson de faits significatifs. L'attention que leur prête Mr Jeannel est en accord avec les traditions des biogéographes.

Notons, au cours de ces analyses, le chapitre consacré à la région méditerranéenne. Suivant la tradition de Wegener, Mr Jeannel la considère comme une mer épicontinentale. Il renonce donc, pour en parler, au vocabulaire mobiliste, et nous voyons revenir sous sa plume à propos de la Tyrrhénide, des Égéides et d'autres unités, le vieux langage employé depuis Suess : effondrements et ponts continentaux reparaïssent. Le lecteur en éprouve quelque surprise, surtout s'il a présente à l'esprit telle page d'Argand sur la formation des bassins méditerranéens.

Cette quatrième partie se clôt sur un chapitre où l'auteur cherche à dégager dans un essai de synthèse les grandes étapes des peuplements terrestres. Les variations des pôles et les changements consécutifs des climats ont affecté les trois grands territoires d'asile, la Gondwanie et la Laurentie à un plus haut degré que l'Angarie. Ces changements ont influencé l'évolution des lignées. Mais le retrait temporaire des mers mésogéennes a permis le libre passage de faunes. Et, « dès le début du Secondaire, les faunes entomologiques du monde entier se trouvent formées par un mélange de lignées anciennes très différentes, les unes laurentiennes, les autres gondwaniennes. Ces faunes vont évoluer au cours du Secondaire et du Tertiaire à la faveur des isolements géographiques ». Quant aux lignées angariennes, au lieu de se dérouler depuis le Primaire, elles ne commencent qu'au Crétacé. On peut suivre l'histoire très simple des lignées laurentiennes. Celle des lignées gondwaniennes est beaucoup plus complexe, soit sur les fragments de la Paléantarctide, soit sur ceux de l'Inabrésie. Dans cette dernière unité, le Sud de l'Afrique forme un centre de dispersion individualisé. Dans l'hémisphère Nord, l'Angarie a été un vaste asile où, sous des conditions climatiques relativement constantes, « se sont élaborées au Crétacé les souches des nombreuses lignées qui se sont répandues sur tout l'hémisphère Nord pendant le Tertiaire ». Quant au peuplement des montagnes de l'Europe, il serait parti de quatre asiles : le Massif Bohémien, la Tyrrhénide et les deux Égéides ; toute cette faune a été profondément remaniée par les événements glaciaires. Mr Jeannel remarque qu'il y a des discordances entre le tableau qu'il trace et les esquisses paléogéographiques des traités classiques de géologie. Il est amené en particulier à accorder une importance et une durée très grandes aux époques qu'il appelle géocratiques — époques de transition entre les ères habituellement reconnues. Les deux plus anciennes sont inconnues des géologues : c'est le Post-Thuringien, entre le Permien et le début du Secondaire, puis le Post-Bathonien, après le Jurassique supérieur. Les deux plus récentes sont le Montien, entre le Crétacé et l'Éocène, et le Pontien, au sommet du Miocène supérieur. Ce sont les époques de grandes migrations, dont l'importance a été masquée aux géologues par le fait que le matériel qu'ils emploient pour leurs reconstitutions paléogéographiques provient surtout des faunes néritiques. De toute manière, comme il est dit dans la postface, « la dérive des continents fournit un cadre excellent pour placer l'évolution des faunes ento-

mologiques terrestres..., elle constitue en somme une hypothèse de travail infiniment plus féconde que la théorie des ponts continentaux ».

J'ai essayé, dans cette brève esquisse, de suivre aussi fidèlement que j'ai pu la pensée de l'auteur. Je souhaiterais avoir laissé pressentir sa richesse et ne l'avoir pas trahie. D'autres, plus compétents que moi, adoptant des partis différents de celui de Mr Jeannel, entreprendront la critique de son livre. Ni son lamarckisme, ni son wegenerisme, puisque enfin il faut se servir de ces termes, ne sont pour m'effrayer. Et ce n'est peut-être pas là-dessus qu'on l'entreprendra efficacement : ses précautions sont prises. Il pourra se trouver des géologues qui se demanderont si, en dehors des méthodes habituelles de la géologie stratigraphique, on peut, sans courir le risque fréquent de pétition de principe, demander à la critique des formes actuellement vivantes des lumières sur la paléogéographie — et si l'on n'étaye pas des hypothèses par des hypothèses. Mais, pourvu que l'on marque la distance de la certitude à l'hypothèse de travail — le mot est à la dernière ligne du livre —, tous les biais sont valables qui nous procurent une meilleure intelligence des faits connus. Même si des chercheurs plus familiers avec tel groupe zoologique ou avec telle région élèvent des doutes sur la validité de tel ou tel trait du tableau paléogéographique, ou se montrent disposés, par exemple, à faire une place plus large aux possibilités de transport actuelles, ce ne sera, après tout, qu'une affaire de détail, et sans grande importance. En essayant de poursuivre dans tous les sens les réflexions que peut inspirer ce livre, j'aperçois qu'on pourra trouver trop étroite la base zoologique sur laquelle il s'appuie pour retracer la genèse des faunes terrestres. L'auteur a répondu implicitement dans sa préface à cette critique et revendiqué le droit d'utiliser un groupe différent des Vertébrés et des Mollusques et apportant des faits nouveaux en grande quantité. Il ne s'est pas fait faute d'invoquer à l'occasion des traits appartenant à l'évolution des Mammifères ou des Reptiles. « Mais, dit-il, j'ai voulu ne mettre en œuvre que des faits établis par des revisions récentes. Quant aux autres, je n'ai pas manqué d'ailleurs de montrer comment ils peuvent ou non être interprétés dans le même sens. » On sent tout l'intérêt qu'il y aura à faire entrer son tableau dans une synthèse plus vaste. Restent les discussions de méthode biogéographique auxquelles, très consciemment, Mr Jeannel a ouvert le champ. On remarquera d'abord que le sous-titre est plus large que le titre, contre l'usage. La biogéographie est une discipline complexe dont les recherches historiques sur la distribution des espèces sont un aspect — non pas le seul, même si on le juge essentiel. On n'insistera pas beaucoup là-dessus, Mr Jeannel ayant déclaré lui-même qu'il n'avait pas la prétention d'écrire un traité de biogéographie. On ne ferait même pas cette remarque si les trois chapitres sur l'écologie et les groupements biologiques n'étaient un peu en porte-à-faux : il y en a trop ou trop peu. Mais je pense que des spécialistes n'accepteront peut-être pas aussi aisément la condamnation de l'emploi des méthodes statistiques en biogéographie. On ne peut chasser complètement les notions statistiques de l'analyse des aires génériques : Mr Jeannel lui-même ne s'est pas fait faute de les utiliser. Aussi bien n'est-ce pas à cet emploi qu'il pense. Mais, même sur son propre terrain, il trouvera sans doute un contradicteur pour lui faire observer que l'étude statistique, qui ne renseigne

pas sur les relations causales, ne détourne pas de leur recherche — ce sont à peu près les expressions dont se servait Mr Prenant en 1933. J'imagine sans trop de difficulté la suite du dialogue. Et qu'est-ce que cela prouve au total, sinon que, sa richesse de faits et d'idées étant hors de conteste, ce livre est, par l'enthousiasme scientifique dont on trouve l'expression à toutes les pages, un livre magnifiquement excitant ?

Max. Sorre.

LES PHILIPPINES

L'ouvrage de Mr Albert Kolb nous donne le tableau géographique des Philippines qui nous manquait encore. Il a été composé pendant la guerre, d'après des enquêtes faites au cours d'un voyage remontant à 1937, complétées par l'utilisation d'une abondante bibliographie. Les données statistiques rencontrées dans le texte ou rassemblées dans des tableaux annexes ont pu être étendues parfois jusqu'à 1938, ou même 1939. C'est donc une description de l'archipel au seuil de la deuxième guerre mondiale, avant l'occupation japonaise, qui nous est offerte ici[1].

La géographie physique ne tient dans ce volume qu'une place réduite : 70 pages à peine, mais qui permettent de mettre en valeur les faits essentiels. Il est improbable que l'archipel résulte du morcellement d'une terre unique, mais son dessin a beaucoup varié au cours des ères géologiques. Sa liaison avec Formose paraît définitivement rompue dès l'Oligocène, tandis que des ponts ont dû le rattacher plusieurs fois à Célèbes et surtout à Bornéo, jusqu'à une époque récente : 62 p. 100 des genres de la flore et de la faune de l'Insulinde occidentale se rencontrent dans les Philippines ; les poissons d'eau douce sont apparentés à ceux de Bornéo, non à ceux de Formose. Le milieu de l'ère tertiaire est une période de puissante sédimentation, suivie par une phase orogénique. Autour des nombreux noyaux de roches prétertiaires, souvent métamorphiques, les formations oligo-miocènes (série de Vigo) montrent encore une large extension et ont peut-être tout recouvert : elles sont parfois violemment plissées et traversées de failles. Les sédiments pliocènes, en discordance sur les précédents et beaucoup moins épais, sont souvent couronnés de calcaires coralliens, portés jusqu'à 1 950 m. près de Baguio (Luçon). L'amplitude de cet exhaussement explique la violence de l'érosion, mais des mouvements très récents et de sens divers s'observent un peu partout sur les rivages. Le volcanisme néogène, quaternaire ou actuel a fourni une grande partie des sols de l'archipel : andésites, basaltes, tufs. La plupart des principaux sommets sont de beaux cônes encore actifs comme le Mayon (SE de Luçon) ou des appareils déjà éteints et usés comme l'Apo qui domine la baie de Davao (Sud de Mindanao), le point culminant des Philippines (2 955 m.). L'altitude des crêtes, dont l'orientation trahit un plan structural compliqué et non encore débrouillé, se tient généralement entre 1 000 et 2 400 m. Çà et là se sont conservées des surfaces d'érosion soulevées, en par-

1. Albert Kolb, *Die Philippinen*, Leipzig, K. F. Koehler Verlag, 1942, gr. in-8°, 503 p., 37 fig., 72 phot. en 39 planches, 13 cartes h. texte dont 4 à 1 : 3 000 000 environ à la fin du volume (Divisions administratives, Végétation, Ethnographie, Voies de communication).

ticulier autour de Baguio (Nord de Luçon), dans Cebu où elles sont souvent encroûtées de coraux, dans les hauts pays de Lanao et de Bukidnon (Centre de Mindanao). Les plaines côtières sont étroites et discontinues, surtout dans l'Est. Les plaines intérieures résultent du remblaiement de fossés tectoniques, d'anciens détroits ou de profonds golfes marins. Les plus vastes, déjà largement cultivées ou promises à une fructueuse colonisation agricole, sont la plaine centrale et la vallée du moyen et du bas Cagayan dans Luçon, les vallées du Cotobato et de l'Agusan dans Mindanao.

Le climat est l'objet d'un bon résumé, d'après Deppermann et Coronas surtout. Le contraste le plus significatif pour l'économie des îles n'est pas entre le Nord et le Sud, mais entre l'Ouest, qui connaît déjà une sécheresse de 5 à 6 mois, et l'Est, qui a des pluies en toute saison (carte 4, p. 40). La végétation, décrite surtout d'après Whitford, trahit encore, par l'étendue des grandes forêts à Diptérocarpées, l'appartenance des Philippines à l'Insulinde. L'influence de l'homme apparaît considérable. La cocoteraie a souvent remplacé la formation littorale à Pandanacées et Casuarinées. La forêt maigre à *Vitex parviflora* (*molave*) des collines ou celle à *Pinus insularis* de la montagne de Luçon ont été favorisées par les incendies. La savane herbeuse et les marais occupent environ 20 p. 100 de la surperficie totale, la forêt secondaire certainement davantage. Il ne semble pas que la culture permanente couvre beaucoup plus de 12 p. 100.

C'est à la géographie humaine et économique que s'est attaché l'auteur. Malgré les travaux des ethnologues espagnols et américains, et surtout de Beyer, il était impossible d'apporter une clarté parfaite sur l'origine et la répartition des races. Le mélange des traits négroïdes, mongoloïdes, veddoïdes apparaît déjà chez les Aetas, qui représentent le groupe le plus nombreux des Négritos dans le Sud-Est asiatique: ils ne seraient pourtant plus que 40 000, dont 10 à 12 p. 100 de purs, et vont à leur disparition. Il faut renoncer aussi à établir la série des migrations qui ont abouti à la formation du principal stock humain : celui des Protomalais et Deutéromalais (ou Malais proprement dits) parmi lesquels, les traits mongoloïdes dominant surtout sur les côtes, les caractères somatiques restent très variés.

La plupart des progrès culturels, des techniques, des animaux domestiques, comme des ancêtres de l'humanité actuelle sont venus du grand continent voisin. Les différents outillages préhistoriques trahissent des rapports variés avec les autres terres de l'Insulinde, mais aussi avec la Chine, l'Indochine, l'Inde ou même le Japon. La culture du riz sur terrasses inondées paraît s'être introduite en même temps que l'usage du fer. Les documents historiques et archéologiques témoignent d'une colonisation indienne déjà bien établie au début de notre ère chrétienne, comme dans l'Indochine du Sud et l'Insulinde occidentale. Les royaumes de Crivijaya (Sud de Sumatra) et de Modjopahit (Est de Java) ont étendu (entre les VIIIe et XIIIe siècles) leur domination sur l'archipel : seul l'extrême Nord de Luçon paraît être resté absolument indemne d'influences indiennes ou indo-javanaises. Les Chinois du Sud, s'ils n'ont pas manifesté ici d'ambition politique ni de prosélytisme religieux, profitent sans doute depuis très longtemps du rythme des moussons pour fréquenter les côtes philippines ; leur commerce y apparût actif au XIIIe siècle ; l'archipel leur doit une foule de procédés techniques, d'usages

vestimentaires, de mots, en particulier tous ceux qui se rapportent au trafic et autres activités économiques ; leur immigration s'est poursuivie jusqu'à nos jours, et le sang chinois compterait, grâce au métissage, pour 10 p. 100 dans la population actuelle de l'archipel. Il s'en est fallu de peu que l'Islam ne conquière les Philippines comme le reste du monde malais. Mais l'arrivée opportune des Espagnols arrêta dans ces îles d'Extrême-Orient les Musulmans, déjà refoulés de l'Europe occidentale. La conquête espagnole fut en même temps une croisade : les moines et les prêtres, véritables maîtres de l'archipel, convertirent au catholicisme la population presque entière ; seules les côtes du Sud (Mindanao, Palaouan, surtout Soulou) restèrent comme une citadelle avancée de l'Islam : de nombreux Américains et récemment encore l'Allemand TUCKERMANN ont rendu hommage à cette œuvre espagnole, dont l'empreinte est ineffaçable.

La transformation de l'économie, déjà sensible en quelques points à la fin du XVIIIe siècle, s'est précipitée depuis le début du XXe siècle. Il n'y a plus que quelques milliers d'individus à vivre exclusivement de chasse et de cueillette. Assez rares encore sont les communautés qui ne pratiquent que la culture itinérante, le système de *caiñgin*, semblable au raï indochinois. La plupart des montagnards du Nord de Luçon connaissent une agriculture sur terrasses qui, utilisant chez les Ifugaos une simple bêche de bois, atteint une manière de perfection, jusqu'à plus de 1 000 m. d'altitude ; les terres sèches, auxquelles on confie surtout la patate douce (*camote*) et le maïs, ne sont pas l'objet de moindres soins. Mais la grande majorité des indigènes emploient la charrue attelée de buffles ou de bœufs. C'est le cas des principaux groupes ethniques de l'archipel, les plus nombreux et les plus évolués : Ilocans et Tagals qui s'étendent dans Luçon aux dépens des Pangasinans et des Pampangas, Bicols du Sud-Est de la même île, Bisayas, qui émigrent des Visayas jusque sur Mindanao.

Le grand fait est le développement des cultures d'exportation, qui conduit à la spécialisation. L'auteur, suivant un plan original, distingue ainsi une série de régions caractérisées par une plante dominante. Le riz lui-même, la vieille céréale nourricière, occupe environ la moitié des terrains cultivés. Plus des trois quarts de cette superficie revient aux champs plats et submergés. On arrive presque à une monoculture dans l'Ouest et le Centre de la grande plaine de Luçon, sur le littoral ilocan, dans les plaines de l'Est de Panay [1].

Le maïs s'est beaucoup étendu, et peut même dominer le paysage agricole dans les Visayas centrales, en particulier à Cebu où il couvre plus des quatre cinquièmes du terroir cultivé. Les Philippines, naguère importatrices de riz et de maïs, se suffisent à peu près aujourd'hui. Mais le commerce intérieur de ces grains est très actif, surtout à l'appel des terroirs spécialisés dans la canne à sucre, le cocotier, l'abaca et le tabac, les quatre grandes cultures d'exportation. Chacune est l'objet d'un chapitre substantiel.

La canne à sucre, malgré son déclin relatif dans l'économie de l'archipel, reste la culture dominante en certains secteurs de la plaine centrale de Luçon, et plus encore dans le Nord-Ouest de Negros. La concentration du tabac a été favorisée dès la fin du XVIIIe siècle par l'établissement du monopole d'État.

1. Voir *Annales de Géographie*, L, 1941, p. 232-233.

Il n'occupe guère plus du centième de la superficie cultivée, mais caractérise encore des régions de Luçon, comme la vallée du Cagayan et le pourtour du golfe de Lingayen. Le cocotier s'est multiplié un peu partout sur les côtes à partir de la fin du siècle dernier, mais il est souverain au Sud-Est de Manille, entre la Laguna de Bay et le littoral de Tayabas. La cocoteraie, traversée de pistes carrossables, abritant sous son ombre légère des villages moins tassés, exigeant un travail beaucoup moins rythmé par le jeu des moussons, crée un paysage bien différent de celui des plaines agricoles. La Musacée, proche du bananier, qui donne le chanvre de Manille ou abaca, est utilisée immémorialement par les indigènes, mais les profits de son exportation, commencée vers 1820, en ont fait la grande culture dans le Sud-Est de Luçon (Bicol) et dans la région de Davao où elle est surtout aux mains des Japonais.

Ces cultures sont rarement le fait de grandes exploitations. On ne s'étonnera pas du morcellement de la rizière en d'innombrables lopins, spectacle familier dans tout l'Extrême-Orient. Mais même pour les cultures d'exportation, le gros du produit est fourni par la petite exploitation indigène : de 0 ha. 4 en moyenne pour le tabac, 2 à 3 ha. pour l'abaca, 2 à 4 pour la canne à sucre, 2 à 5 pour le cocotier. La propriété est moins divisée. Beaucoup de ces petits exploitants sont des fermiers ou métayers. Dans les rizières, c'est le vieux système de l'*aparceria* qui règle généralement leurs rapports avec le gros propriétaire : celui-ci est soit un *cacique*, souvent métis hispano-philippin, soit l'Église catholique. Les contrats sont beaucoup plus variés pour les cultures d'exportation. Les travaux du tenancier sont souvent contrôlés par le propriétaire, lui-même en relation avec le transformateur : ainsi les contrats avec les grandes sucreries sont généralement de trente ans et fixent à la moitié au moins la superficie qui doit être plantée en canne. La grande plantation, au sens strict du mot, appartenant généralement à une société anonyme et n'employant que des travailleurs salariés, si fréquente en Malaisie britannique et dans les Indes Néerlandaises, n'a ici qu'une place très réduite, sauf sur les terres neuves à Mindanao.

Ce fait étonne lorsqu'on évoque la puissance financière des États-Unis. Mais les capitaux américains investis dans les Philippines restaient maigres, en raison de l'incertitude du statut politique. Même dans les industries de transformation, ils pouvaient être inférieurs aux capitaux philippins ou européens : ainsi les investissements philippins l'emportaient dans les sucreries, les espagnols dans les manufactures de cigares. C'est à des sociétés philippines que revenait encore la plus grande partie de la production minière, en progrès rapide depuis quelques années : elle représentait en 1938, en valeur, le quart des exportations totales, arrivant dans la liste immédiatement après le sucre.

La population de l'archipel, estimée à 16 millions d'âmes en 1939 (dont 110 000 étrangers seulement, y compris 70 000 Chinois enregistrés et 20 000 Japonais), paraît avoir triplé en soixante-dix ans. Cependant les cultures ne doivent pas occuper encore beaucoup plus du cinquième de la superficie utilisable. Les rendements peuvent être beaucoup augmentés. La densité moyenne est de 54 hab. au km², mais les contrastes du peuplement, comme de la mise en valeur, restent vifs. Cette moyenne est de 72 à Luçon, 65 pour l'ensemble des Visayas, 21 pour Mindanao. Dans le Nord de Luçon même,

les plaines rizicoles et sucrières de Rizal, Cavite, Pampanga, La Union (entre 180 et 200 au km²) s'opposent aux provinces montagneuses de Nueva Viscaya, Isabela, Abra (entre 10 et 25 au km²). Dans les Visayas, les densités s'échelonnent de 13 pour Mindoro à 221 pour Cebu. Elles dépassent 100 sur le littoral des Misamis, au Nord de Mindanao, pour tomber à moins de 10 dans les grandes provinces de Bukidnon et de Cotobato. On estime à 50 millions au moins la population que pourrait nourrir l'archipel par la mise en valeur de toute l'étendue cultivable et l'amélioration des rendements.

Charles Robequain.

LES BAMILÉKÉ DU DISTRICT DE DSCHANG

EXEMPLE DE L'INFLUENCE DU CLIMAT SUR LA VIE INDIGÈNE AU CAMEROUN

Le cercle de Dschang, habité par les Bamiléké, fait partie de la chaîne de montagnes volcaniques qui va du mont Cameroun aux plateaux de l'Adamaoua, par 4° N. Son altitude moyenne est de 1 400 m. Le poste même de Dschang est à 1 380 m. Quelques plantations européennes à Babadjou vont jusqu'à 1 800 m.

La proximité de l'équateur thermique, l'altitude et la relative proximité de la mer donnent au climat de cette région ses caractéristiques essentielles : pluies abondantes et réparties sur presque toute l'année (10 mois de pluies avec maximum en août et septembre et minimum en février-mars) ; fraîcheur constante de la température, surtout au lever du jour, ce qui n'empêche pas une importante partie de la population (surtout parmi les femmes) d'aller nue.

La végétation est favorisée à la fois par les précipitations abondantes et par la richesse du sol. Les cultures vivrières (taros ou macabos, maïs, pommes de terre), de même que les cultures riches (café arabica, quinquina) réussissent à merveille, ainsi que les élevages de chevaux, bœufs, porcs, poulets importés d'Europe.

Ce pays fait songer à la fois à l'Auvergne par ses reliefs volcaniques et à la Normandie par sa fraîcheur, ses espaces verdoyants et ses brouillards. Sous ce climat, sur ce sol favorable vit une population extrêmement nombreuse (65 hab. au km² à Dschang, près de 100 dans la subdivision voisine de Bafoussam), très belle race de paysans, grands et forts, travailleurs énergiques, entreprenants, âpres au gain, procéduriers à l'extrême, qui se rapprochent plus par leurs caractères mentaux des paysans européens que des indigènes qui les entourent. On trouve chez eux une mentalité « capitaliste » : entendons par là l'esprit d'épargne, la poursuite ininterrompue de nouveaux instruments de travail et de gains sans cesse accrus. Alors que les indigènes du Sénégal et de la Côte d'Ivoire, enrichis par l'arachide ou le cacao, font preuve d'un luxe tapageur, recherchent les alcools importés, les automobiles américaines grand sport, et dissipent rapidement leurs revenus en comptant sur la prochaine récolte ; alors que le *meskine* africain d'A. O. F., d'A. É. F. ou du Cameroun ne travaille généralement que pour couvrir ses besoins immé-

diats (il arrive qu'une augmentation de salaire provoque une diminution du travail), le Bamiléké, riche ou pauvre, cherche sans cesse à améliorer son niveau de vie. Le produit de la récolte de café sert chaque année à l'achat de femmes (par mariage), de bœufs ou de camions, c'est-à-dire de main-d'œuvre, d'engrais ou d'instruments de commerce nouveaux. Alors qu'il faut généralement imposer au Noir d'Afrique les cultures européennes qui l'enrichiront (par exemple le cacao en Côte d'Ivoire), le Bamiléké est à l'affût des innovations des Blancs. C'est ainsi qu'en 1939 tout le monde voulait planter du quinquina, dont on ignorait encore s'il s'adapterait au pays et quel serait son rendement. Les Bamiléké spéculaient sur la réussite de l'opération, non pas un ou deux individus, mais toute la population.

La société anonyme fleurit en pays *grassfield* et les Bamiléké se sont emparés, hors de chez eux, du commerce du poisson à Douala et de celui des kolas dans l'Ouest du Cameroun.

Est-il abusif de rapprocher cette mentalité, absolument unique en Afrique Occidentale, du climat également unique dont jouit le pays (le Fouta-Djalon, qui s'en rapproche le plus, est loin d'offrir des altitudes moyennes aussi élevées) et de se demander s'il n'y a pas de relation entre les températures assez basses et le caractère énergique et actif des Bamiléké ?

Il est certain, en tout cas, que, en pays grassfield, il est possible de travailler sans danger pour l'organisme bien plus que dans les climats tropicaux ordinaires. Sans aller jusqu'à dire que le caractère est le produit du climat, il est permis de penser que les qualités que les Bamiléké tenaient peut-être de leur race ou de leur histoire (ils sont venus à une époque indéterminée du NE) ont vu leur épanouissement singulièrement facilité par le climat éminemment énergétique de leurs montagnes.

On peut dire que le climat du pays grassfield offre à l'homme des possibilités dont le Blanc lui-même pourrait profiter. C'est une agréable surprise pour l'Européen, habitué aux cases africaines ouvertes à tous vents, de voir, dès Nkongsamba, des vitres aux fenêtres et, à Dschang, des cheminées qui ne sont pas uniquement ornementales, mais où l'on fait réellement du feu pour se réchauffer les soirs de pluie.

Cependant, le peuplement blanc reste insignifiant : quatre planteurs de café à Babadjou (Dschang), quelques commerçants à Bafang, personne à Bafoussam ni à Banganti. L'administration française s'est attachée à mettre le pays en valeur avec les seules populations locales, qui sont dignes de cette confiance. C'est ainsi que les plantations d'arabica de Dschang, les plus belles plantations de café qu'il m'ait été donné de voir en Afrique, appartiennent aux indigènes eux-mêmes. La plantation-type est la plantation familiale de 1 ha., 1 ha. 5, l'administration s'opposant à la création de *latifundia*, indigènes ou autres.

Il s'est ainsi créé un paysanat indigène aisé, qui, sans se livrer jamais à des manifestations bruyantes de fidélité, nous a paru profondément attaché à la France, parce qu'il craignait, dès avant la guerre, qu'en raison même des facilités offertes par le climat, une autre puissance occupante ne favorisât le peuplement blanc au détriment des intérêts indigènes.

Victor Sanmarco.

LIVRES REÇUS

I. — Généralités

André Glory, *A la découverte des hommes préhistoriques, Explorations souterraines* (préface de A. Grenier), Paris, Éditions Alsatia, 1944, in-8°, 229 pages, 38 figures, 16 planches. — (B. S. de G., in-8°, 10601.)

André Manguin, *Au temps des Vikings, Les navires de la marine nordique d'après les vieux textes* (préface du marquis de Saint-Pierre), Paris, J. Peyronnet, 1944, in-4°, 239 pages. — (B. S. de G., in-4°, 1445.)

Louis-Théodule Begaud, *Le premier capitaine au long cours, Martin Alonso Pinzon*, Paris, Impr. Peyronnet, 1944, in-4°, 286 pages, 3 figures, 5 cartes. — (B. S. de G., in-4°, 1446.)

Henri Froidevaux, *Un voyage de Naples à Constantinople en 1774*, Paris, Impr. Nation., 1943, 13 pages (Extrait du *Bulletin de la Section de Géographie* du Comité des Travaux historiques et scientifiques, tome LVI, 1941). — (B. S. de G., Mél. in-8°, 6751.)

Notice sur la lecture des cartes de l'Institut géographique national, Paris, Impr. Nation., s. d., in-4°, 34 pages, 12 planches. — (B. S. de G., in-4°, 1447.)

Adrien Blanchet (sous la direction de), *Carte archéologique de la Gaule romaine*, carte et texte complet du département de l'Aveyron, préparés par Mr E. Bonnet, Paris, Presses Universitaires de France, 1944 ; Texte : fascicule IX, xvi-46 pages, 4 planches ; Atlas : carte et plan de Rodez antique ; Union académique internationale, Institut de France, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, *Forma orbis Romani*. — (B. S. de G., Texte : in-4°, 999, n° 9 ; Carte : Gd. folio 56.)

L. Le Baut, *La géographie nouvelle ; France d'Outre-mer, Étude de la carte*, Cours supérieur, Paris, André Lesot, 1944, in-4°, 48 pages, cartes. — (B. S. de G., in-8°, 10629.)

Tables et éphémérides d'éléments astronomiques, extraites de *La Connaissance des temps à l'usage des Topographes et Géomètres*, année 1945, Ministère des Travaux Publics et des Transports, Institut Géographique national. — (B. S. de G., Per. in-8°. 1673.)

Edmond Rothé, *Questions actuelles de Géophysique théorique et appliquée*, Paris, Gauthier-Villars, 1943, grand in-8°, vii-428 pages. — (B. S. de G., in-8°, 10611.)

Emm. de Margerie, *Critique et géologie, Contribution à l'histoire des sciences de la Terre (1882-1942)*, tome I, Paris, Librairie Armand Colin, 1943, in-4°, 660 pages, 250 figures, planches et cartes. — (B. S. de G., in-4°, 1437.)

Georges Salet et Louis Lafont, *L'évolution régressive* (préface de E. Raguin), Paris, Aux Éditions franciscaines, 1943, in-8°, 312 pages. — (B. S. de G., in-8°, 10622.)

Jacques Bourcart, *Aide-mémoire de Géologie appliquée aux Travaux publics*, Paris, Édit. Léon Eyrolles, 1944, in-8°, 110 pages. — (B. S. de G., in-8°, 10618.)

Id., *Guide pratique pour la reconnaissance des roches*, Paris, Édit. Léon Eyrolles, 1944. — (B. S. de G., in-8°, 10617.)

Norbert Casteret, *En rampant*. Photographies de Germain Gattet et de MM[rs] Abel, Broens, Carton, Degoy et Viron, Paris, Librairie Académique Perrin, 1943, in-8°, 221 pages. — (B. S. de G., in-8°, 10620.)

Paul Guiton, *Le livre de la montagne. Essai d'une esthétique du paysage*, Grenoble, Paris, Arthaud, 1943, in-8°, 274 pages. — (B. S. de G., in-8°, 10600.)

Jean Legrand, *Nouvelles preuves du rôle de l'échauffement progressif de la mer dans l'affaissement apparent des côtes septentrionales de l'Europe*, Paris, Gauthier-Villars, 1940, in-4°, 3 pages (Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, Séance du 8 avril 1940). — (B. S. de G., Mél., in-4°, 1372.)

Emm. de Margerie, *Comptes rendus*, *International aspects of Oceanography, Oceanographic data and provisions for Oceanographic Research, by Thomas Wayland Vaughan and Others, National Academy of Sciences, Washington D. C.*, 1937, in-4°, xvii-225 pages, 10 figures, 36 planches (Extrait du *Bulletin de la Section de Géographie* du Comité des Travaux historiques et scientifiques, tome LVI, 1941, 7 pages. — (B. S. de G., Mél. in-8°, 6750.)

R. Alexandre, *Coloniaux français* (*Carrefour de la Jeunesse*, n° spécial 34, Bulletin de liaison des Jeunes de Champagne), Reims, Impr. du Nord-Est, 1944, in-12, 134 pages, planche. — (B. S. de G., in-8°, 10612.)

Joseph Sachot, O. M. I., *Jusqu'au dernier des mangeurs de cru*, Paris, Édit. Spes, Œuvre des missions, in-8°, 291 pages, 1 carte, 8 planches. — (B. S. de G., in-8°, 10608.)

Jean Elbée, *Pâturages sanglants*, Bordeaux, Raymond Picquot, s. d., in-8°, 201 pages. — (B. S. de G., in-8°, 10623.)

René Maran, *Les pionniers de l'Empire*, Paris, Albin Michel, 1943, in-8°, 347 pages, planches. — (B. S. de G., in-8°, 10592.)

André Leralle, *A. B. C. du collectionneur de marques postales*, Amiens, Impr. Yvert et Cie, 1944, in-8°, 57 pages. — (B. S. de G., Mél. in-8°, 6479.)

II. — Europe

A. Gibert et G. Turlot, *La France et son Empire* (Cours de géographie M. Fallex), classe de Première, Paris, Delagrave, 1943, in-8°, 572 pages, nombreuses figures et cartes. — (B. S. de G., in-8°, 10609.)

Henri V. Vallois, *Anthropologie de la population française*, Toulouse, Paris, Didier, 1943, in-8°, 132 pages, 5 cartes. — (B. S. de G., in-8°, 10590.)

Albert DAUZAT, *La géographie linguistique* (Bibl. de Philosophie scientifique), Paris, Flammarion, 1943, in-8°, 229 pages, 9 cartes. — (B. S. de G., in-8°, 10593.)

Ouvrage intéressant et rempli d'aperçus originaux. La plupart des phénomènes étudiés relèvent néanmoins plus de la linguistique pure que des facteurs géographiques. La conclusion, appuyée sur une judicieuse critique des atlas linguistiques, semble devoir être que l'évolution du langage est un phénomène difficile à cartographier, à moins de se contenter de provisoires approximations.

Paul MARÉCHAL, *Dictionnaire topographique du département des Vosges, comprenant les noms de lieux anciens et modernes*, Paris, Impr. Nation., 1941, in-4°, CXXVIII + 553 pages. — (B. S. de G., Us. 95, n° 29.)

Charles ROBERT-MULLER, *Pêches et pêcheurs de la Bretagne atlantique*, Paris, Librairie Armand Colin, 1944, in-4°, 616 pages, 13 figures et cartes, 22 planches. — (B. S. de G., in-4°, 1436.)

Ouvrage posthume de Mr ROBERT-MULLER, mis au point par Mr LE LANNOU. Un compte rendu détaillé paraîtra dans un prochain numéro.

Henri PICARD, *Visage du Morvan, Esquisse géographique touristique, gastronomique, historique, folklorique*, Nevers, Édit. Chassaing, 1944, in-8°, 239 pages, 31 figures. — (B. S. de G., in-8°, 10602.)

Robert DAUVERGNE, *Une habitation du IVe siècle dans les ruines de thermes aux Fontaines Salées, Communes de Saint-Père-sous-Vézelay et Foissy-sous-Vézelay (Yonne)*, Paris, 1942, 29 pages, 9 planches phot.

ID., *Sources minérales, Thermes gallo-romains et occupation du sol aux Fontaines-Salées, communes de Saint-Père-sous-Vézelay et Foissy-sous-Vézelay (Yonne)*, Paris, 1944, 127 pages, 8 figures dans le texte, 5 planches de plans et 6 planches de phot. hors texte.

Reconstitution d'une exploitation de sel ayant succédé à un établissement thermal gallo-romain. Abandon de l'exploitation après établissement des gabelles. Étonnantes transformations du site et du terroir par la colonisation rurale postérieure : travaux de remblaiement et création d'un parcellaire remontant au XIVe siècle.

René RIGODON, *Histoire de l'Auvergne*, Paris, Presses Universitaires de France, 1944, in-16, 128 pages, carte. — (B. S. de G., in-8°, 10614.)

Emm. DE MARGERIE, *Note bibliographique sur la description géométrique détaillée des Alpes françaises de P. Helbronner*, Paris, Impr. Nation., 1943 (Extrait du *Bulletin de la Section de Géographie* du COMITÉ DES TRAVAUX HISTORIQUES ET SCIENTIFIQUES, tome LVI, 1941, 21 pages). — (B. S. de G., Mél. in-8°, 6750.)

Travaux scientifiques du Club Alpin Français, Paris, Club Alpin Français, s. d., in-4°, 77 pages, nombreuses figures et planches. — (B. S. de G., in-4°, U. 748.)

Explorations souterraines dans les Alpes de Savoie et du Dauphiné, par P. CHEVALIER ; comptes rendus des premières explorations spéléologiques dans le Djurdjura.

Hautecombe, Textes par Dom Bernard LAURE, photographies par les moines de l'abbaye, Grenoble, Paris, B. Arthaud, 1943, in-8°, 94 pages. — (B. S. de G., in-8°, 10599.)

André Bourgin, *Dauphiné souterrain*, Grenoble, Paris, B. Arthaud, 1944, in-4°, 82 pages, 57 photographies de l'auteur, 1 carte hors texte. — (B. S. de G., in-4°, 1439.)

Alexandre Arnoux, *Rhône, mon fleuve*, Paris, Bernard Grasset, 1944, in-8°, 433 pages, 1 carte dessinée par Lucien Boucher. — (B. S. de G., in-8°, 10604.)

Félix Trombe, *La percée hydrogéologique de Buisec-Paloumère* (*Haute-Garonne*). Paris, Gauthier-Villars, 1942, in-4°, 3 pages (Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tome XIV, p. 122-124, séance du 19 janvier 1942). — (B. S. de G., Mél. in-4°, 1370.)

Félix Trombe, *Gouffres et cavernes du Haut-Comminges*, Paris, Club Alpin Français, 1943, in-4°, 80 pages, 28 figures, 5 planches (*Travaux Scientifiques du Club Alpin Français*, II). — (B. S. de G., in-4°, U. 748.)

Jean Bordas, *Essai de pédologie méditerranéenne*, avec la collaboration de Gaston-Mathieu Reverdy, Paris, Impr. Nation., 1943, in-8°, 104 pages, figures (Ministère de l'Agriculture, Direction de l'Enseignement et des services scientifiques de l'Agriculture, Monographies publiées par les stations et laboratoires de recherches agronomiques sous la direction de A. Demolon, inspecteur général). — (B. S. de G., in-4°, 1440.)

Étude de la formation des sols dans la région du bas Rhône. Esquisse géologique, rappel du mécanisme de décomposition des sols en fonction des données climatiques ; classification des divers éléments ; quelques exemples de monographies détaillées des sols de plusieurs domaines.

Josef Mertens, *Die Entwicklung der Landwirtschaft im Aachener Raum, Landwirtschaftsgeographische Probleme eines westlichen Grenzraumes*, Berlin, Volk und Reich Verlag, 1943, in-8°, 124 pages, cartes. — (B. S. de G., in-8°, 10606.)

Étude géographique, à objectif « géopolitique » comme toutes les études allemandes de cette période. On en retiendra, sur le plan économique, des monographies accompagnées de cartes comparatives d'un grand intérêt pour suivre l'évolution des cultures et du paysage agricole depuis deux siècles, dans un petit secteur de l'Allemagne occidentale

Karl Kasiske, *Beiträge zur Bevölkerungsgeschichte Pommerellens im Mittelalter* (Einzelschriften der historischen Kommission für Ost und Westpreussische Landesforschung), Königsberg, 1942, xvii-192 pages. — (B. S. de G., in-8°, 10607.)

Hans Schaal, *Die Insel des Pelops, Streifzüge durch Landschaft und Geschichte Südgriechenlands*, Brême, A. Geist, 1943, in-8°, 136 pages, nombreuses cartes et planches. — (B. S. de G., Per. in-8°, 1671.)

Étude monographique du Péloponèse.

III. — Asie et Océanie

François Balsan, *Les surprises du Kurdistan*, Paris, Édit. J. Susse, 1944, in-8°, 296 pages, 50 phot., 2 cartes. — (B. S. de G., in-8°, 10624.)

R. Kherumian, *Introduction à l'anthropologie du Caucase, Les Arméniens*, préface du Dr H. V. Vallois, Paris, Paul Geuthner, 1943, in-8°, 229 pages, 200 figures et cartes. — (B. S. de G., in-8°, 10609.)

Jean Savant, *La Turquie d'Ismet Ineunu*, Paris, F. Sorlot, 1944, in-12, 272 pages, cartes. — (B. S. de G., in-8°, 16013.)

IV. — Afrique

Paluel-Marmont, *L'épopée du Transsaharien*, Paris, Aux Armes de France, 1944, in-8°, 190 pages. — (B. S. de G., in-8°, 10625.)

Henri Lhote, *Les Touaregs du Hoggar* (Bibl. scientif.), Paris, Payot, 1944, in-8°, 415 pages, 58 figures, 5 cartes, 16 planches. — (B. S. de G., in-8°, 10594.)

Gaston Joseph, *Côte d'Ivoire*, Paris, Arthème Fayard, 1944, in-8°, xxii-234 pages. — (B. S. de G., in-8°, 10597.)

Gal Gouraud, *Zinder, Tchad, Souvenirs d'un Africain*, Paris, Plon, 1944, in-8°, iv-305 pages, 23 figures, 1 carte. — (B. S. de G., in-8°, 10610.)

André Davesne, *Croquis de brousse*, Marseille, Édit. du Sagittaire, 1943, in-8°, 325 pages, 1 carte. — (B. S. de G., in-8°, 10577.)

Jean-Paul Lebeuf, *Quelques types de poulaillers africains* (Extrait du *Journal de la Société des Africanistes*, tome XII, 1942, p. 33-47). — (B. S. de G., Mél. in-4°, 1367.)

J.-P. Lebeuf, *Foyers kotoko* (Extrait du *Journal de la Société des Africanistes*, tome XII, 1942, p. 260-263). — (B. S. de G., Mél. in-4°, 1368.)

V. — Amérique

Paul Coudun, *Forêts vierges, De l'Amazone à la Patagonie*, Paris, Édit. J. Susse, s. d., in-8°, 183 pages. — (B. S. de G., in-8°, 10620.)

Marquis de Wavrin, *A travers les forêts de l'Amazone, Du Pacifique à l'Atlantique*, Récit d'exploration publié par Gaston Bunnens, Paris, Payot, 1943, in-8°, 243 pages, 1 carte, 11 phot. hors texte. — (B. S. de G., in-8°, 10598.)

Aimé Perpillou.

CHRONIQUE GÉOGRAPHIQUE

L'ACTUALITÉ

Géographie physique. — Une éclipse totale de Soleil, partiellement visible en France, a eu lieu le 9 juillet.

— Un cyclone d'une rare violence a ravagé le 30 août la région de Toulouse ; dans les premiers jours de septembre, un orage a saccagé les vignobles du Mâconnais et du Beaujolais ; le 16, un terrible ouragan s'est abattu sur la Floride ; à la fin de septembre, un cyclone a causé des dégâts sur les confins de la Marche et de l'Auvergne, et une tempête extrêmement violente a dévasté la zone industrielle de Gênes.

Géographie humaine. — La carte des régions militaires françaises a été modifiée en septembre. Le territoire métropolitain est divisé en 13 régions : la région de Paris (non numérotée), les 1re (Lille), 3me (Rouen), 4me (Tours), 8me (Dijon), 10me (Strasbourg), 11me (Rennes), 13me (Clermont-Ferrand), 14me (Lyon), 15me (Marseille), 17me (Toulouse), 18me (Bordeaux) et 20me (Nancy) régions. Les numéros 2, 5, 6, 7, 9, 12 et 16 sont sans objet ; le numéro 19 reste attribué à l'Algérie.

— Aux termes d'un arrêté publié au *Journal officiel* le 23 septembre, la date du prochain recensement de la population de la France est fixée au dimanche 10 mars 1946.

— Le pont transbordeur de Marseille a été définitivement détruit le 31 août.

— La France a rendu le territoire de Kouang-Tchéou-Wan à la Chine.

— Le Thaïland a repris en septembre le nom de Siam.

— Une superforteresse volante américaine (B. 29) a traversé le 4 août l'océan Atlantique dans un vol sans escale du Labrador à Orly (4 620 km.) en 9 heures 21 minutes.

— Le paquebot anglais *Mauretania* est rentré le 24 septembre à Liverpool après avoir effectué un parcours de 45 860 km. en 81 jours 16 heures.

Vie scientifique. — Une maîtrise de conférences de géographie politique et économique a été créée à la Faculté des Lettres de l'Université de Paris.

— Les thèses de géographie suivantes ont été soutenues en vue de l'obtention du doctorat ès lettres : *Les aspects physiques du Tell oranais* (thèse principale) et *Colonisation et évolution des genres de vie dans la région Ouest d'Oran* (thèse complémentaire), par Mr Robert Tinthoin, le 8 juin, devant la Faculté des Lettres d'Alger ; *Le relief des Alpes du Sud* (thèse principale) et *Une industrie nouvelle, les carburants de remplacement* (thèse secondaire), par Mr Jean Chardonnet, le 18 juillet, devant la Faculté des Lettres de Paris.

GÉNÉRALITÉS

L'évolution climatique depuis l'époque préhistorique. — Synthétisant les résultats botaniques des analyses polliniques des tourbes effectuées près de la frontière germano-hollandaise, Mr Behrmann[1] brosse un tableau d'un puissant intérêt de l'évolution climatique depuis l'an 11000 avant notre ère. La concordance générale des résultats avec ceux qu'ont obtenus les savants scandinaves permet sans doute d'attribuer une valeur générale à cette reconstitution.

Vers l'an 10800 apparaît l'homme. Nous en sommes alors à l'époque magdalénienne de France, caractérisée par une végétation postglaciaire, bouleaux nains et bruyère rampante, puis résineux isolés au milieu des marais. A partir de 9600, nous pouvons distinguer plusieurs cycles d'asséchement et d'inondation alternés.

1° De 9000 à 7500, période d'exhaussement du continent, les eaux se retirent, circonstance favorable aux progrès de l'homme. Le renne apparaît vers 8700, époque de froid maximum, correspondant à la formation de la moraine de la Suède moyenne.

2° De 7500 à 4800, élévation progressive du plan d'eau, avec paroxysmes d'inondation, régulièrement tous les deux siècles vers la fin de la période. En Scandinavie, c'est l'époque de la mer à Yoldia (deuxième phase), puis la moraine finiglaciaire. En 5000, les derniers restes de glace ont achevé de fondre. La toundra fait place à la lande à myrtilles, puis à bruyères. Aux pins s'ajoutent les bouleaux, les hêtres (huitième millénaire), puis les ormes, aulnes, noisetiers (septième millénaire), enfin le chêne avec le climat chaud postglaciaire (après 6000). La civilisation du renne disparaît, remplacée par une vie de pêche (harpons). En 6200 commence le Mésolithique ; en 5600 débute la culture de l'orge, plus vieil exemple certain de l'apparition des céréales sur la Terre ; peut-être en 5500 est inauguré l'élevage du mouton.

3° De 4800 à 3000, nouveau stade d'asséchement. La forêt gagne la Geest. Vers 3500 commence le Néolithique.

4° De 3000 à 2000, grandes inondations (mer à Litorina en Scandinavie). Les hauteurs elles-mêmes deviennent marécageuses. L'homme doit se replier devant les flots. C'est alors, cependant, qu'apparaît la première charrue (trouvée à Walle, près d'Aurich).

5° De 2000 à 200, retrait général de la mer. C'est la période la plus favorable qu'ait connue l'humanité depuis la fin du Glaciaire. Aussi assistons-nous à un essor rapide de la civilisation. Le bronze commence en 2000, le fer en 800. Non seulement la Geest, mais les Marschen se repeuplent. Le blé noir et l'engrain[2] se cultivent sur brûlis.

6° De 200 av. J.-C. à 1500 ap. J.-C., retour offensif des flots. Le climat se détériore. L'homme dut subir les conditions naturelles les plus défavorables depuis le Glaciaire entre les années + 400 et + 900. Il est aisé de voir

1. *Die Vorgeschischte Nordweestdeutschlands* (*Geographische Zeitschrift*, 1943, p. 65-79).

2. *Titricum monococum.* Du moins traduisons-nous ainsi l'allemand *Einkorn*, encore que certains dictionnaires donnent la traduction : *épeautre.* Mais l'épeautre (*Dinkel* ou *Zweikorn, Titricum spelta*) porte deux grains dans l'épillet. En vieux français l'on appelle parfois l'engrain *petit épeautre* (renseignements obligeamment fournis par notre collègue L. Sauzin).

l'immense portée historique de cette constatation. En ce qui concerne plus spécialement le Nord de l'Allemagne, les marais envahissent de nouveau les Marschen, et l'homme doit se réfugier sur la Geest, où il introduit le seigle vers 500, époque où disparaît, par contre, l'engrain.

Vers 800, il recommence à dessécher les bas-fonds en élevant digues et tertres. Le premier tertre, noyau de la future Emden, est construit en 800. Tout danger cependant n'est pas écarté, puisque en 1161 commencent les tempêtes, qui vont, à travers le cordon littoral, créer le golfe du Dollart. De nouvelles submersions se feront encore sentir en 1511, 1570 et de 1700 à 1717. Maintenant l'homme sait se défendre et contre-attaquer. Mais son histoire continue à se refléter dans les analyses polliniques : la période de la guerre de Trente ans montre un recul fort net de la culture des céréales.

Une forme de relief pseudo-karstique : les « pods » de la Russie méridionale[1]. — Les *pods*, *pads*, ou *bludze* (*bliouda* dans CAMENA D'ALMEIDA, *Géographie Universelle*, tome V; *crovuri* en roumain, d'après VALSAN) sont des dépressions fermées de forme et de dimensions variables : 12 à 45 m. de rayon vers Poltava, 250 à 270 m. vers Voronej, jusqu'à 10 km. dans la steppe de Nogaïsk. Leur profondeur n'est parfois perceptible, sur une carte d'isohypses, que par les courbes décimétriques ; dans le paysage, que par les lacs temporaires et la verdure végétale. Dans d'autres cas, elle atteint 10 m. Ils peuvent se grouper par 40 ou 50, recevoir des ruisseaux, posséder une rive abrupte et nette. Ils se localisent à l'Est du Dniepr, jusqu'à Riasan, au Nord, ainsi qu'entre le Boug et la Bérésanka. On a décrit des formes analogues en Sibérie et en Crimée. On peut se demander si le Sivach, qui n'a jamais plus d'un mètre de profondeur, n'est pas un complexe de pods ennoyés.

Le socle, souvent calcaire ou crayeux, peut consister ailleurs en roches variées. Ce qui doit sans doute faire écarter l'assimilation des pods aux dolines, supposée par DMITRIEV. PENCK avait formulé l'hypothèse d'une origine éolienne. Mais comment concilier cette origine avec le fait que, à peine amorcé, le pods se couvre d'une végétation, qui doit arrêter l'action éolienne ? Par endroits, on penserait aux restes démantelés d'un réseau fluvial, car les pods s'ordonnent en lignes. Mais il y en a jusque sur les lignes de partage des eaux. En définitive, WILHELMY ne veut y voir que la dernière trace des inégalités du relief pré-lœssique, estompées après le dépôt éolien.

Le sol du pod se distingue par une épaisseur d'humus moins forte que sur la steppe, une teneur superficielle en calcaire faible (4 p. 100 contre 28 p. 100 sur la steppe), une couche podzolisée de 15 à 25 cm. de profondeur, une augmentation de la teneur en calcaire vers 40 à 50 cm. En été se forme parfois un horizon superficiel salin, qui disparaît avec les pluies d'automne.

Tout autour du centre des pods se dessine une « microzonation » végétale : flore aquatique, pâtures de marais, pâtures de submersion, pâtures humides à renoncules, centaurées et stellaires, pâtures sèches, steppe. Lorsque l'homme les a desséchés, ils deviennent de très bonnes terres à cultures, aux rendements nettement plus forts que ceux de la steppe.

ANDRÉ MEYNIER.

1. Dr Herbert WILHELMY, *Die Pods der russischen Steppe* (*Petermanns Mitteilungen*, 1943, p. 129-141).

FRANCE

Travaux récents sur le paysage végétal du Massif Central. — De récentes recherches apportent des précisions nouvelles sur l'évolution du paysage végétal dans diverses contrées du Massif Central. Parmi celles-ci, Jules Carles s'attache à la région du Mézenc[1]. Il montre comment la Bruyère vulgaire (*Calluna vulgaris Salisb.*), installée en maîtresse au-dessus de 1 300 m., y régnait déjà de même à la fin du moyen âge, contrairement à l'opinion reçue. La thèse suivant laquelle un manteau forestier aurait couvert les hauts plateaux du Mézenc jusqu'au xviiie siècle résulte d'une affirmation lancée à la légère par un premier auteur, qui l'a empruntée ou a cru l'emprunter à la tradition (ailleurs que dans le Velay, que n'a-t-on fait dire aussi à la tradition au sujet des anciennes forêts !) ; puis l'erreur originelle a été recopiée et, le cas échéant, amplifiée de génération en génération. Ainsi s'est constituée la légende, à laquelle les documents historiques opposent un démenti formel ; le plus précieux est le cadastre du Velay, de 1570 : sur le territoire correspondant à peu près à la commune des Estables, les bois occupaient alors 4,3 p. 100 du sol ; cette proportion est supérieure sans doute à celle du cadastre de 1827 (2,4 p. 100), mais elle n'autorise certes pas à draper de forêts le Mézenc moderne. Quant aux temps antérieurs au xvie siècle, Mr Carles admet que, tout au moins au-dessus d'une certaine altitude et sur les surfaces et pentes exposées au vent, la lande à bruyères représente « l'équilibre final et stable de la végétation ». Les plantes silvatiques, qui n'y font point défaut, ne peuvent être considérées comme des reliques. Sont-elles des précurseurs ? La question reste ouverte. En tout cas, sous réserve de précautions appropriées et sauf sur les crêtes trop venteuses, le boisement du Mézenc s'est révélé possible : dès maintenant, des résultats notables sont atteints : le taux de boisement de la commune des Estables s'élève à 14,7 p. 100.

Afin de préciser encore les conclusions de Mr Carles, il serait utile d'étendre au Velay les recherches pollenanalytiques, comme celles que Mr G. Lemée poursuit depuis plusieurs années en divers massifs[2]. Ces recherches complètent et confirment pour les Cévennes les conclusions de P. Marcellin et F. Firbas[3], en montrant que le Lozère fut primitivement boisé au moins jusqu'à 1 400 m. ; il est vrai que les forêts en ont disparu très tôt, comme en témoigne, à défaut de documents archéologiques, l'épaisseur de la couche de tourbe accumulée depuis lors (45 cm. à 75 cm.). C'est aussi à un passé reculé qu'il y a

1. Jules Carles, *Le Mézenc et son boisement* (*Les Études rhodaniennes*, Lyon, 1943, t. XIX, p. 161-179).

2. G. Lemée, *Recherches sur l'évolution forestière post-glaciaire en Auvergne*, I, *Analyses polliniques dans la partie méridionale des Monts-Dore* (*Rev. Sc. Nat. d'Auvergne*, Clermont-Ferrand, 1939, p. 37-61) ; II, *Analyse pollinique d'une tourbière des Bois-Noirs* (*Montoncel*) (*Ibid.*, 1941, p. 40-49) ; III, *Modifications forestières et climatiques dans les Monts-Dore d'après l'analyse pollinique* (*Ibid.*, 1942, p. 84-125) ; *L'évolution forestière post-glaciaire du Limousin méridional d'après l'analyse pollinique* (*Comptes-Rendus des séances de l'Académie des Sciences*, séance du 4 janvier 1943, t. 216, p. 74-75) ; *L'évolution forestière post-glaciaire du Mont-Lozère d'après l'analyse pollinique des tourbières* (*C. R. somm. séances Soc. Biogéographie*, 1943) ; *Sur les modifications climatiques et végétales en Limagne depuis la fin du néolithique*, in J.-J. Hatt, *Les céramiques protohistoriques et Gallo-Romaines du Puy-de-Dôme* (*Bull. historique et scientifique de l'Auvergne*, LXIII, 1943).

3. Voir P. Marres, *L'aménagement du paysage végétal des Cévennes* (*Annales de Géographie*, LII, 1943, p. 235-236).

lieu de faire remonter la déforestation des Monts-Dore ; Mr Lemée la verrait volontiers commencer au Néolithique et prendre toute son ampleur à l'âge des métaux. Comme dans les Cévennes et les Monts-Dore, le déboisement a sévi dans la Montagne limousine ; à cet égard, les analyses de Mr Lemée sont d'accord avec celles que d'autres chercheurs ont effectuées de leur côté [1] : le plateau de Millevaches entre 800 et 880 m. a traversé des périodes forestières ; ainsi, les landes qui le couvraient quasi totalement avant les récentes plantations ne sont pas originelles, mais résultent de la destruction de forêts ; par là se trouve résolu le problème que Mr Perpillou avait posé [2]. Autre question relative au paysage végétal du Limousin : l'ancienneté du châtaignier ; pour Mr Lemée, pas plus sur les plateaux méridionaux que sur la Montagne, on ne peut affirmer qu'il fût présent au Néolithique ; c'est un tard-venu dans le Limousin comme dans les Cévennes.

Dans l'évolution forestière post-glaciaire, les diverses parties du Massif Central ont présenté d'abord des phases communes, celle à Bouleau et Pin, puis et surtout celle de la chênaie mixte avec Noisetier. Ensuite, des divergences se sont produites avec l'arrivée des essences montagnardes ; chaque massif a évolué en un sens particulier par suite de l'isolement de son étage montagnard. C'est ainsi que le Limousin s'oppose aux Monts-Dore par l'extension tardive du Hêtre et par l'absence du Sapin, imputables à sa moindre altitude. Entre Monts-Dore et Lozère ont joué les appartenances climatiques. De leur fait, le Lozère se distingue des Dore par la proportion appréciable du Chêne et du Noisetier dès la phase des bouleaux et pins et par la proportion également assez élevée du Pin au cours de la phase du Hêtre.

On aurait tort de regarder les modifications florales comme dépendant toujours de modifications du climat général. Elles peuvent résulter de causes d'ordre divers : causes topographiques, causes édaphiques, facteurs de compétition entre végétaux, histoire de la colonisation végétale, intervention d'une espèce perturbatrice, herbivore, humaine. L'action de l'homme ne se manifeste pas seulement par ces plantations de pins qui transforment depuis un demi-siècle l'aspect du Massif Central ou par l'enrésinement en sapins des Bois-Noirs. Mr Lemée envisage aussi des faits d'une autre nature. C'est ainsi qu'il considère le déboisement des Monts-Dore comme ayant provoqué dans ce massif le remplacement de la phase à Sapin et à Hêtre par la phase à Hêtre et à Chêne ; comme on ne trouve pour expliquer cette succession aucune trace d'une altération du climat général, on est amené à supposer que la déforestation a créé des conditions favorables aux espèces hélio-thermophiles aux dépens des essences d'ombre et d'humidité.

En ce qui concerne le climat général lui-même, il connut lors de la chênaie mixte la période la plus favorable à l'extension en altitude de la végétation tempérée thermophile ; le chêne s'éleva alors dans les Monts-Dore 400 m. au-dessus de sa limite actuelle. Peut-on en conclure que l'Auvergne était dotée comme les Alpes et l'Europe centrale d'un climat *xérothermique* ? Mr Lemée

1. G. Dubois, Mme Camille Dubois et L. Glangeaud, *Sur le quaternaire du plateau de Millevaches et le profil pollinique d'une tourbière à Barsanges (Corrèze)* (*Rev. Sc. Nat. d'Auvergne*, 1942, p. 164-172).

2. A. Perpillou, *Le Limousin, étude de géographie physique régionale*, Chartres, 1940, in-4° (voir compte rendu par Emm. de Martonne, *Annales de Géographie*, L, 1941, p. 294-298).

ne croit pas que les analyses polliniques permettent pour le moment de l'affirmer. En effet, elles ne laissent point préciser si l'optimum correspondant à la phase du Noisetier et de la chênaie mixte était de nature océanique humide avec une température moyenne annuelle plus élevée, ou s'il se définissait, avec une même moyenne annuelle de température, par des étés plus chauds et une humidité plus faible, caractères qui lui mériteraient le nom de période continentale plutôt que celui de xérothermique. Ainsi l'histoire forestière des Monts-Dore laisse encore de l'obscurité dans la connaissance du climat post-glaciaire de cette région. C'est qu'en Europe occidentale l'influence égalisatrice de l'Océan a masqué ou atténué les modifications cosmiques d'un climat qui était en outre très favorable à la végétation silvatique ; aussi, les facteurs d'évolution des sols et de compétition ont joué pour les transformations forestières un rôle plus grand que dans les domaines à climat moins favorable[1].

Philippe Arbos.

La production des cerises dans l'Auxerrois. — Parmi les productions de la vallée de l'Yonne dans sa traversée des terrains jurassiques de l'Auxerrois, il en est une, de développement récent et assez originale : celle des cerises. D'origine ancienne, elle n'a pris d'ampleur qu'après les ravages causés par le phylloxéra dans les vignobles de la Basse-Bourgogne ; beaucoup de vignes ont été abandonnées, mais une partie d'entre elles a été convertie en cerisaies et depuis une vingtaine d'années la production s'est fortement accrue.

Ces vergers s'étendent actuellement de part et d'autre de l'Yonne, en amont d'Auxerre, sur une bande de 20 km. du Nord au Sud et de 10 à 20 de l'Est à l'Ouest ; on les rencontre sur des terrains très variables, alluvions récentes de la vallée de l'Yonne et surtout calcaires coralliens et portlandiens des plateaux de l'Auxerrois et des versants de la vallée de l'Yonne : le cerisier s'accommode fort bien des pentes raides, sèches et caillouteuses abandonnées par les vignes. Cette substitution de cultures fruitières à un vignoble en décadence, que l'on constate dans bien d'autres régions de la France de l'Est et même de Bourgogne, est susceptible ici d'une assez forte extension : les cerisaies gagnent d'ailleurs vers le Sud dans la vallée de la Cure, jusque vers Vézelay. Toutes les pentes autrefois en vignes et maintenant pour la plupart incultes qui bordent la rive droite de l'Yonne, en aval d'Auxerre, jusqu'aux environs de Sens, pourraient être aussi converties en vergers de cerisiers. Cette extension pose d'ailleurs de difficiles problèmes ; beaucoup de ces terres laissées incultes n'ont même plus de propriétaire connu ; le morcellement des parcelles est tel dans ces anciens vignobles qu'il faudrait au préalable procéder à un vigoureux effort de remembrement ; certaines communes l'ont cependant déjà amorcé.

Les vergers sont en général l'objet de soins assez attentifs ; on trouve environ 1 000 arbres à l'hectare, plantés régulièrement à 3-4 m. de distance, taillés bas pour faciliter la cueillette des fruits. Les variétés cultivées sont pour un tiers environ des anglaises, et pour près d'un tiers une variété spéciale

1. L'influence de la Méditerranée pourrait de son côté expliquer le fait que, d'après Braun-Blanquet, l'analyse pollinique ne fournisse pas d'argument pour une période xérothermique post-glaciaire dans les Cévennes méridionales.

à la région, le Bigarreau Marmotte, donnant des fruits de luxe très appréciés et supportant bien le transport. La récolte oscille — dans des limites extrêmement variables à cause de trop fréquentes gelées de printemps — autour de 15 000 qx. La majeure partie de la production alimente en temps normal le marché parisien. On commençait avant la guerre à en utiliser une autre partie pour la fabrication de liqueurs, soit sur place, soit en Alsace.

ANDRÉ LABASTE.

RÉGIONS POLAIRES

La géologie du Spitzberg [1]. — Le Spitzberg ou archipel du Svalbard (nom officiel donné par les Norvégiens) est un vestige d'un vieux continent comprenant la Norvège et la Terre François-Joseph, l'« Arctide » de RETTERSÖN.

L'archipel comporte un socle puissant de terrains archéens et primaires. Un premier système est plissé : terrains précambriens et cambro-siluriens de la série dite *Hecla-Hook*, incorporés dans la chaîne calédonienne. Des formations continentales et semi-continentales se sont entassées sur l'Arctide pendant le Dévonien (7 000 m. de grès rouges et de conglomérats), puis au Carbonifère (1 200 m.). La mer a morcelé ce continent au Trias. Des sédiments jurassiques occupent une large place dans le Sud et l'Est. Au Crétacé, tout l'archipel a été pénéplané. Sur cette pénéplaine se sont déposés des matériaux gréso-schisteux à houille du Tertiaire inférieur (Paléogène) qui sont demeurés horizontaux (abondants au Sud de l'Ice Fjord).

Le relief actuel a été déterminé par des mouvements verticaux individualisant des horsts, où l'érosion différentielle, surtout glaciaire, a modelé le relief de pointes qui a fait donner à l'archipel le nom de *Spitzberg* et des fossés qui sont occupés par de grands fjords, les uns NO-SE — Wijde bay, chenal occidental entre l'île principale et la Terre du Prince-Charles —, les autres perpendiculaires — Isfjord (ou Ice Fjord), Van Mijen bay, etc.

Ces dislocations ont été accompagnées par des phénomènes éruptifs dont les sources chaudes (28°5) sont les derniers témoignages.

Les glaciations et la diminution de charge de la glace après le Quaternaire ont déterminé des phenomènes isostatiques. Des plages soulevées sont très visibles jusqu'à 70 m. sur les bords de l'Isfjord, jusqu'à 200 m. dans la Terre du Roi-Charles, au Sud-Est [2].

PIERRE GEORGE.

1. La source essentielle est l'œuvre d'HOLTEDAHL, à laquelle ont puisé V. ROMANOVSKI, *Le Spitzberg et la Sibérie du Nord* (Préface de Mr Emm. DE MARTONNE), Paris, Payot, 1943, 200 p., et M. ERMOLAEV, *Geologitcheskii otcherk Svalbarda* (*Esquisse géologique du Svalbard*), *Trudy Arktitcheskogo Instituta, Ob'iasnitel'naia Zapiska k geologitcheskoi karte severnoi tchasti SSSR* (mashtab 1 : 2 500 000), Leningrad, t. 87, tchast I, 1937 (*Rapports de l'Institut arctique, Notice explicative de la carte géologique de la partie septentrionale de l'U. R. S. S.* à l'échelle de 1 : 2 500 000, Leningrad, tome 87, 1re partie, 1937, p. 29-68). La carte géologique la plus récente est celle qui est reproduite à 1 : 2 500 000, en carton, sur la feuille n° 1 de la Carte géologique de la partie Nord de l'U. R. S. S. ; voir Pierre GEORGE, *Géologie et structure de l'Arctique soviétique* (article à paraître dans un prochain numéro des *Annales de Géographie*).

2. V. TANNER a expliqué de semblables écarts d'altitude sur de courtes distances en Fennoscandie en émettant l'hypothèse que les divers compartiments du soubassement ont joué différemment sous la charge et après le retrait de la charge (*L'étude des terrasses littorales en Fennoscandie et l'homotaxie continentale, Congrès Internat. de Géogr., Paris, 1931*, tome II, fasc. 1, p. 61-74).

ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE
fondée en 1821, reconnue d'utilité publique en 1827.

Siège social : 184, boulevard Saint-Germain, Paris (6e). — Tél. : Littré 54-62. — Compte courant postal : Paris 281-92.
Bibliothèque et collections : 8, rue des Petits-Champs (Bibliothèque Nationale), Paris (2e). Tél. : Richelieu 00-06. — Entrée des lecteurs : 58, rue de Richelieu.

L'Assemblée générale du 14 juin 1945

Pour la première fois depuis cinq ans, la Société de Géographie a tenu le 14 juin, à 16 heures, une Assemblée générale qui s'est réunie dans son hôtel, 184, boulevard Saint-Germain. L'ordre du jour comportait :

1° Rapport du Président sur l'activité de la Société depuis 1939 ;
2° Proclamation des prix distribués en 1943, 1944 et 1945 ;
3° Rapport du Trésorier et discussion sur le relèvement des cotisations ;
4° Renouvellement de la Commission centrale en fonction depuis 1939.

Après l'épuisement de l'ordre du jour, le Président donna la parole à Mr Robert Perret, docteur ès-lettres, qui clôtura le cycle des conférences 1944-1945 par une brillante causerie sur ses voyages au Sahara central, accompagnée de projections fixes nombreuses et évocatrices.

Nous donnons ci-dessous de larges extraits des principaux rapports que l'Assemblée générale a approuvés sans discussion à l'unanimité.

1. — Rapport du Général G. Perrier, Président.

Mes chers Collègues,

C'est avec une véritable joie que j'ouvre aujourd'hui, au milieu de vous tous, une Assemblée générale de notre vieille Société, fondée il y a cent vingt-quatre ans. Depuis le 26 mai 1939, à la veille de la terrible tourmente qui a couvert le monde entier de ruines et de deuils, nous ne nous étions pas réunis en séance plénière. L'« occupant », puisqu'il faut bien employer cet horrible mot, ne le permettait pas. Nous avons été réduits à une activité, je ne dis pas clandestine, mais bien diminuée dans les cinq ans, jour pour jour, qui se sont écoulés depuis l'entrée de l'ennemi à Paris le 14 juin 1940 jusqu'à aujourd'hui.

Je vous dois cependant un bref compte rendu de ce qui a été fait pendant cette période.

Toute élection étant impossible et même interdite, nous avons, comme tant d'autres sociétés, fonctionné pendant ces cinq ans avec le même personnel directeur.

Nous avons eu, surtout au début de l'occupation, bien des visites d'indésirables, avides surtout de fouiller dans notre bibliothèque et de se renseigner sur des questions économiques relatives aux colonies françaises. Nous les avons même vus porteurs de listes d'ouvrages recherchés comme subversifs, ne disant pas tout le bien possible de l'Allemagne, et par suite à détruire. Mais rien de tel ne fut trouvé : nous avions pris nos précautions et nos collections n'ont pas eu à souffrir.

En 1941 se posa une grave question. La Société, héritière de la splendide bibliothèque de son Président Roland Bonaparte, mort en 1924, avait dû se résoudre, faute de place dans son hôtel, 184, boulevard Saint-Germain, à la laisser, 10, avenue d'Iéna, dans l'hôtel du Prince et à transporter toutes ses Archives et tous ses Services dans cet hôtel. Solution princière, mais comportant des charges écrasantes, qui eussent été fatales à la Société si nous avions laissé s'aggraver un déficit chaque jour plus menaçant.

Nous avions dû ramener au boulevard Saint-Germain les Archives et les Services de la Société et profiter, pour loger sa bibliothèque, de l'offre généreuse de la Bibliothèque Nationale qui, à la faveur d'un remaniement de ses locaux, a bien voulu accueillir chez elle nos livres et nos collections en nous laissant, bien entendu, leur propriété exclusive, sans nous demander la moindre rétribution et en nous déchargeant de tout service matériel. Notre bibliothèque, juxtaposée dans le même immeuble au Département des Cartes et Plans de la Nationale, constitue actuellement avec ce dernier un centre de documentation géographique de premier ordre, sans doute unique au monde. Je ne veux pas oublier de remercier ici M[lle] Foncin, Chef du Département précité, son adjoint M[r] Poindron et notre propre bibliothécaire M[r] Fleury, qui ont mis tout leur zèle et toute leur intelligence à assurer le transfert de nos collections à la Nationale. Nous allons désormais travailler en commun avec elle à un certain nombre de publications telles qu'un Catalogue des périodiques géographiques existant dans les Bibliothèques de Paris, puis de France, puis de l'étranger, et d'autres œuvres de première utilité pour les géographes.

En même temps, pour assurer la publication des Mémoires émanant des membres de la Société, nous réalisions la fusion de son *Bulletin* avec les *Annales de Géographie*, un des périodiques géographiques les plus sérieux et les plus estimés, ceci grâce à la parfaite compréhension de la Librairie Armand Colin représentée par M[r] Jacques Leclerc.

Mais il ne fallait pas se contenter de couper avec le passé un lien onéreux, il fallait préparer et assurer l'avenir.

Nous avons eu la chance de trouver en M[r] Perpillou, agrégé de l'Université, professeur de géographie au Lycée Henri IV, géographe averti, connu déjà par d'importants travaux, un Secrétaire général adjoint qui s'est adonné à sa tâche avec ardeur.

Le reclassement des archives et des collections de la Société, œuvre de longue haleine et bien nécessaire, a commencé sous sa direction par la mise en ordre parfait de la quantité considérable de clichés et de diapositives pour projection que nous possédons, exécutée par M[me] Lhuillier de Parvieu, mise à notre disposition par la Bibliothèque Nationale.

Nos conférences ont repris, d'abord gênées par la carence du métro et les restrictions d'électricité. Mais nous espérons pouvoir prochainement les replacer après l'heure du dîner, à un moment permettant d'y assister à ceux d'entre nous qui sont occupés tard dans l'après-midi.

La location de notre salle donne d'excellentes recettes et nous venons d'en augmenter le prix.

Nous entretenons les meilleures relations avec un certain nombre de jeunes groupements géographiques, comme le Club des Explorateurs, la Société des Amis du Club des Explorateurs et le groupe Froid et Altitude fondé récemment (Secrétaire général, M[r] Robert Pommier). Ce groupe se propose d'exécuter des expéditions lointaines dans les régions froides et montagneuses du globe. Nous le remercions vivement d'avoir mis à la disposition de la Société deux de ses membres, M[r] Pommier et M[lle] Rolande Gilson, comme scrutateurs pour dépouiller le scrutin dont les résultats vont vous être communiqués.

Il est faux qu'il ne reste pas encore sur notre terre bien des régions à découvrir et à étudier. Nous pouvons espérer que d'ici peu notre Société reprendra le rôle qu'elle a si brillamment tenu autrefois d'inspiratrice et d'organisatrice d'expéditions dans les régions mal connues du globe. Déjà elle a donné son patronage aux deux missions Flornoy-de Guébriant-Matter dans le haut Amazone. Elle va le donner au Professeur Emperaire et au Docteur Robin, qui se proposent de faire un séjour de trente mois sur la côte chilienne du Pacifique, du 44° au 52° degré de latitude Sud, également patronnés par le Musée de l'Homme et le Muséum National d'Histoire Naturelle. Puissions-nous bientôt, en séance de la Société, comme cela se faisait couramment autrefois, donner souvent des nouvelles de voyageurs inspirant partout le respect et l'amour du nom français.

Je tiens à vous signaler avant de terminer que le Musée Pignau de Behaine, que la Société de Géographie possède à Origny-en-Thiérache et qui contient des souvenirs de cet évêque, un des précurseurs de l'influence française en Indochine, a assez gravement souffert de deux bombardements de cette ville le 10 mai et le 1[er] septembre 1944. Toutes dispositions sont prises pour assurer les réparations nécessaires.

Enfin, et c'est un honneur pour notre Société, le nom du fameux Duveyrier, qui fut jadis son Secrétaire après seize ans d'explorations au Sahara, a été solennellement et officiellement donné à un ancien poste italien occupé en 1943 par les troupes des Territoires du Sud-Algérien du Général Delay, en liaison avec la Colonne Leclerc. Ce poste est aujourd'hui le P. C. de la Compagnie Saharienne du Tassili à Rhat. Une cérémonie présidée par le Général commandant le 19° Corps d'Armée a eu lieu à Rhat à cette occasion, en présence des chefs touaregs et des délégations des confréries musulmanes, dont les Senoussistes.

Mes chers Collègues, j'espère que vous trouverez dans ce Rapport quelques motifs d'être optimistes pour l'avenir de notre chère Société. Il n'est plus question pour elle de végéter au ralenti, en sommeil. Efforçons-nous tous de revivre avec elle des jours de gloire.

2. — Proclamation des prix.

Les prix distribués en 1943 et 1944 n'ayant pu être proclamés en Assemblée générale, le Secrétaire général adjoint procède à un rappel du palmarès publié dans le Bulletin n° 293 de janvier-mars 1945. Ce palmarès se complète, pour 1945, par les attributions suivantes :

1° A Mr Charles VALLOT, pour l'ensemble des travaux cartographiques sur le massif du Mont-Blanc, poursuivis en collaboration avec MMrs Henri et Joseph VALLOT, les *prix Huber* et *Janssen*.

2° A Mr M. LE LANNOU, docteur ès-lettres, pour son ouvrage sur les *Pâtres et paysans de Sardaigne*, le *prix Logerot*.

3° A Mr l'abbé BAEKEROOT, docteur ès-lettres, pour ses études sur la *Morphologie du bassin ardennais et luxembourgeois de la Moselle*, le *prix Charles Garnier*.

4° A Mr L. PAPY, docteur ès-lettres, professeur à la Faculté des Lettres de Bordeaux, pour son ouvrage sur *La côte atlantique de la Loire à la Gironde*, le *prix Dreyfus*.

5° A Mr FLORNOY, pour ses expéditions dans le haut Amazone en 1936-1937 et en 1941-1942 (Missions Flornoy, de Guébriant et Matter), ses études sur les sources de l'Amazone et ses recherches archéologiques sur les Indiens du haut Amazone, le *prix G. Hachette*.

6° A Mr DE CORNET, pour son ouvrage sur le *Katanga*, le *prix Foa*.

7° A Mr le général INGOLD, directeur des Troupes coloniales, pour son ouvrage sur les *Campagnes sahariennes des colonnes Leclerc, du Tchad à Tripoli*, le *prix d'Adhémar*.

8° A Mr DESPOIS, docteur ès-lettres, pour ses études sur *La Tunisie orientale : Sahel et Basse steppe*, le *prix Ducros-Aubert*.

9° A Mr TENANT DE LA TOUR, pour son ouvrage sur *L'homme et la terre de Charlemagne à Saint-Louis*, le *prix Potron*.

10° A Mr BALSAN, pour ses voyages en Asie Mineure et son ouvrage *Les surprises du Kurdistan*, le *prix Gallois*.

11° A Mr FRANCOIS, professeur au Lycée Henri IV, pour son ouvrage sur *La France*, à l'usage des élèves de la classe de Première, et à Mr MANGIN, professeur au Lycée Condorcet, pour son fascicule sur les Colonies françaises, annexé au même ouvrage, le *prix Dehérain* (Mr François) et le *prix Eysseric* (Mr Mangin).

12° A Mme LHUILLIER DE PARVIEU, attachée aux Archives de la Société de Géographie, pour le dévouement qu'elle a apporté au classement des collections photographiques de la Société, le *prix Martel*, fraction réservée.

L'ensemble des prix attribués en 1943, 1944 et 1945 représente une subvention totale de 95 000 fr., distribuée à titre d'encouragement pour des publications d'intérêt scientifique ou de haute vulgarisation, dans des conditions matérielles et financières particulièrement difficiles pour la Société qui, de ce fait, est restée fidèle à sa mission de soutenir et de stimuler l'activité géographique française.

3. — Rapport du Trésorier et relèvement des cotisations.

Après lecture du bilan financier, le trésorier a résumé en ces termes la situation présente de la Société :

Ainsi que vous l'aurez vu, nous avons tout juste équilibré nos recettes et nos dépenses, et néanmoins nous avions réduit considérablement notre train de vie. Nous avons abandonné l'avenue d'Iéna qui nous coûtait dans les dernières années plus de 130 000 fr. par an. Nous avons, dans la plupart des chapitres, comprimé nos dépenses dans toute la mesure possible ; mais il y a certaines dépenses qui ont augmenté et qui sont destinées à augmenter encore ; ce sont les impôts et les salaires, ainsi, vous le savez bien, que les prix de toutes choses. Aussi, notre situation ne laisse-t-elle pas d'être inquiétante. Nos ressources provenant de nos locations paraissent être à leur maximum. Celles provenant des cotisations sont bien médiocres et ont à peine augmenté. Quant aux dons et legs, ils ont pratiquement disparu.

Il est pourtant indispensable, alors que la France doit revenir à la vie, que la Société

de Géographie reprenne la place importante qu'elle n'avait cessé, jusqu'à la guerre, de tenir depuis ses débuts. Même sans être aussi ambitieux pour l'immédiat, il faut lui permettre de vivre.

C'est à vous, Mesdames et Messieurs, qu'il appartient de l'aider et de nous aider dans cette tâche en répondant aux efforts nouveaux qui vous seront demandés, en recrutant autour de vous de nouveaux adhérents et en encourageant les dons et legs des personnes que vous jugeriez susceptibles de nous en apporter. A l'avance, nous vous en remercions.

Après approbation du rapport et sur la proposition du Président, l'Assemblée générale a décidé ensuite de porter, à partir du 1er janvier 1946, les cotisations aux taux suivants :

Membres adhérents	250	francs.
Membres étrangers	300	—
Membres à vie	2 500	—
Membres bienfaiteurs .... A partir de	5 000	—

Le prix du diplôme est en outre porté à 100 fr.

4. — Renouvellement de la Commission centrale.

Le dépouillement du scrutin a fourni les résultats suivants :

Électeurs : 550. Suffrages exprimés : 332.
Président : Mr le Général Perrier : 329 voix.
Vice-présidents : MMrs de Créqui-Montfort : 332 voix, et Paul Pelliot : 332 voix.
Secrétaire général : Mr Édouard de Martonne : 330 voix.
Secrétaire général adjoint-archiviste : Mr Perpillou : 332 voix.
Trésorier : Mr de Laboulaye : 332 voix.
Notaire : Mr Couturier : 332 voix.
Membres : MMrs Bacot : 331 voix ; Chevalier : 331 voix ; de Ganay : 331 voix; Goblet : 331 voix ; Grandidier : 329 voix ; Kammerer : 327 voix ; Em. de Martonne : 332 voix ; J. Fleury · 332 voix ; Dr Rivet : 329 voix ; Delavignette : 331 voix ; le Gouverneur Général de Coppet : 319 voix ; Coulomb : 332 voix ; Cholley : 330 voix ; Sorre : 331 voix ; Robequain : 332 voix ; R. Perret : 332 voix ; le Général Hurault : 332 voix ; Tardi : 332 voix ; Baumont : 331 voix ; Combes : 331 voix ; Urbain : 331 voix ; Mlle Foncin : 329 voix.

Ont obtenu d'autre part :

2 voix : MMrs Rouch, F. Balsan, Labouret, Soubrier.
1 voix : MMrs de Margerie, Général Juin, Général Leclerc, Général Tilho, Général Duboc, Dr Vassal, Gavet, P. Deffontaines, Général Brissaud-Desmaillet, E. Colin, A. Allix, A. Lacroix, Augustin Bernard, Blondel de la Rougerie, E. Girard, Larnaude, J.-P. Lebeuf, G. Fouquet, Mme de Bonneuil.

Le Président demande enfin à l'Assemblée générale de conférer le titre de membres honoraires de la Commission centrale à MMrs G. Blondel, E. Brumpt, H. Froidevaux, A. Lacroix, Général Niéger, Général Bourgeois, Colonel Sadi-Carnot, et le titre de Président honoraire de la Commission centrale à Mr Augustin Bernard.

L'honorariat confère le droit de participer à toutes les séances de la Commission centrale sans être soumis à la réélection quinquennale : c'est un hommage rendu aux personnes qui ont fait partie pendant de longues années de la Commission centrale et participé ainsi avec dévouement à la délicate gestion administrative de la Société.

La proposition du Président ayant été adoptée à l'unanimité, l'honorariat se trouve conféré aux huit membres désignés ci-dessus, auxquels l'Assemblée générale exprime sa reconnaissance et ses félicitations.